

EM 应用指南



爱睦乐环保生物技术(南京)有限公司

EM 应用指南

爱睦乐环保生物技术(南京)有限公司编

EM 应用指南 目录

【1】 EM 的内容	(1)
【2】 EM 的效果	(1)
【3】 主要微生物的种类和在土壤中的作用	(2)
【4】 EM 玻卡西的制作方法	(4)
★好气发酵玻卡西的制作方法	(6)
【5】 EM-5 的制作方法	(8)
【6】 EM 青草液肥的制作和使用方法	(10)
【7】 农业方面的使用方法	(12)
★土壤改良的必要性	(12)
★EM-1 的 3 种基本用法	(13)
★基本使用方法	(14)
【8】 畜牧方面的使用方法	(21)
★养猪 1. EM 玻卡西的使用方法	(21)
2. 饮水中加 EM 稀释液的方法	(21)
3. 猪舍内喷洒 EM 和糖蜜稀释液的方法	(22)
4. 猪栏里撒布 EM 玻卡西的方法	(23)
5. 尿溜槽与净化槽里投放 EM 的方法	(24)
6. 粪尿的处理和使用方法	(24)
★养奶牛和肉牛	(26)
★养蛋鸡和肉鸡	(27)
【9】 处理生活垃圾方面的使用方法	(27)
★液肥的取出方法	(28)
★处理垃圾的方法	(29)
★液肥的利用方法	(30)

★EM 有机垃圾玻卡西作为堆肥的使用方法	(30)
※淘米水里放 EM 的方法	(31)
【10】水处理方面的使用方法	(32)
【11】EM 使用方法 应用篇	(33)
★EM 活性液的制作方法	(33)
【12】使用上的要点	(34)
【13】微生物对环境保护的重要性	(34)
★从微生物方面认识土壤的 4 种类型	(34)
※有机物分解和再利用流程及土壤微生物的位置	(36)
※EM 里的微生物及其活动	(37)
【14】稀释倍率表	(38)
※有机物成份表	(38)
【15】EM 联系地址	(39)
【16】参考资料	(40)
【17】国内使用 EM 的现场	(41)

【1】EM-1 的内容

有效微生物 1 号采用特殊的技术方法,使各种具有不同性质和作用的嫌气性菌和好气性菌等 10 属 80 种以上的微生物(主要是乳酸菌类、光合细菌类、酵母类、发酵丝状菌类、革兰氏阳性放线菌类等)在同一种液体中以活性状态共同存在。

最初 EM 是在农业上作为土壤改良剂被开发出来的,它可使土壤成为发酵合成型,以达到提高农作物产量和品质以及抑制农作物病虫害的目的。

现在 EM 的使用范围已扩大到了减轻畜牧养殖中的恶臭味和水质净化等方面。

EM 是有效微生物(Effective Micro-organisms)的英语第一个字母的缩写。

【2】EM-1 的效果

农业方面

- (1)提高农作物的产量和品质。
- (2)促进作物的发芽、开花、结实、成熟。
- (3)减少作物的生理障碍。
- (4)有效利用土壤养分、节约肥料。
- (5)有效利用未分解有机物。
- (6)提高光合作用能力。
- (7)减轻连作障碍。
- (8)减轻病虫害发生,减少农药使用量。
- (9)促进土壤的颗粒化,提高保水性能。

畜牧方面

- (1)减轻畜舍、尿溜槽的恶臭味。
- (2)减少苍蝇和壁虱的发生。
- (3)减少发病和病菌的感染。

- (4)提高肉品质。
- (5)提高繁殖率。
- (6)提高粪堆肥的品质。
- (7)减少生理不适的影响。

处理生活垃圾方面

- (1)在发酵的过程中及制作的堆肥完全没有恶臭。
- (2)用EM发酵了的生活垃圾作为土壤改良剂非常有效。
- (3)经发酵的生活垃圾干燥后可制成优质饲料,既可有效地利用,同时又对减轻牲口排泄物的恶臭味非常有效。
- (4)发酵时产生的液肥可用于净化污水。

水处理方面

- (1)减轻恶臭味。
- (2)提高水质。
- (3)减少污泥。
- (4)减少病原性微生物和不良藻类。
- (5)增加微生物相。

☆ 净化槽里投放EM后,可取得如下效果:

- (1)提高处理水的水质和水质的稳定性。
- (2)减少剩余污泥。
- (3)抑制病原性微生物,减少灭菌剂的用量。
- (4)节省电费。
- (5)抑制浮渣的产生。

【3】主要微生物的种类和在土壤中的作用

1. 光合细菌群

光合细菌属于独立营养微生物,它以土壤接受的光和热为能源,以

植物根部的分泌物、有机物或有害气体(硫化氢等)为基质,合成氨基酸、核酸等含氮化合物,以及生理活性物质、糖类等多种促进植物生长发育的物质。这些代谢物,有的被植物直接吸收,有的成为其它微生物繁殖的基质。

另外,如果土壤中光合细菌增加,其它的有效微生物也会增加。例如:以光合细菌分泌的氨基酸为食饵的 VA 菌根菌增加,它具有把植物根不吸收的不溶性磷酸供给植物的能力。VA 菌根菌增加,它与能固定氮的一种固氮菌共生,从而促进氮固定能力。

2. 乳酸菌群

乳酸菌以从光合细菌、酵母菌得到的糖类为基质,产生乳酸。乳酸有很强的杀菌力,特别是抑制有害微生物的繁殖,以及有机物的急剧腐败分解。

乳酸菌能使木质素、纤维素等难分解的有机物容易分解,并消除未分解有机物产生的种种弊端,在有机物发酵分解上发挥重要作用。

乳酸菌能抑制导致连作障碍的致病菌增殖。一般情况下,致病菌如果增加,植物就衰弱,有害线虫急剧增加。乳酸菌抑制致病菌活动,有害线虫也逐渐消失。

乳酸菌产生的乳酸能抑制菌核菌的活动和繁殖。乳酸菌类微生物,自古以来,广泛应用于乳酸饮料的酸乳酪等。

3. 酵母菌群

酵母菌利用作物根部产生的分泌物、光合细菌合成的氨基酸及糖类、以及土壤中的有机物,发挥酵母菌具有的发酵力,合成对作物有效的物质。尤其是酵母菌分泌的激素等生理活性物质,能促进根系生长及细胞分裂。

另外,也有利于其它有效微生物(乳酸菌、放线菌)的增殖。

4. 革兰氏阳性的放线菌群

放线菌是细菌和霉菌的中间形态,摄取光合细菌产生的氨基酸,产生抗生物质。这种抗生物质能有效抑制病原菌,争夺有害霉菌及细菌增殖时所需要的物质(壳质)从而抑制其增殖,创造有利于其它微生物生存的环境。

由于放线菌和光合细菌共存,故将放线菌和光合细菌混合后,所发挥的净菌作用比放线菌单独时成倍增加。

放线菌也有助长固氮菌和 VA 菌根菌的作用。

5. 发酵系的丝状菌群

提起丝状菌(霉菌),就使人联想到腐败、变质。但在 EM 里的丝状菌主要是发酵酒精时使用的曲霉菌属为主体,该菌群能够和其它微生物共存,特别对土壤中酯的生成有良好效果。因为酒精生成力强,能防止蛆或其他有害昆虫的发生,也有分离恶臭的效果。

☆ 综上所述,EM-1 中的光合细菌、乳酸菌、酵母菌、放线菌、丝状菌等有效微生物群,各自发挥着重要作用,特别起中心作用的是光合细菌。光合细菌的合成作用,从根本上支撑了其它微生物的活动。同时,光合细菌也利用其它微生物产生的物质,形成共存共荣的关系。这些微生物群以连携的状态活跃于土壤中,可极大地改善土壤环境,特定微生物单方面增殖也很少。抑制有害微生物、丰富有用微生物,形成保持平衡的土壤,如果形成这样的土壤环境,作物生长发育顺利,土壤病害也难发生。

【4】EM 玻卡西的制作方法(EM 发酵材料)

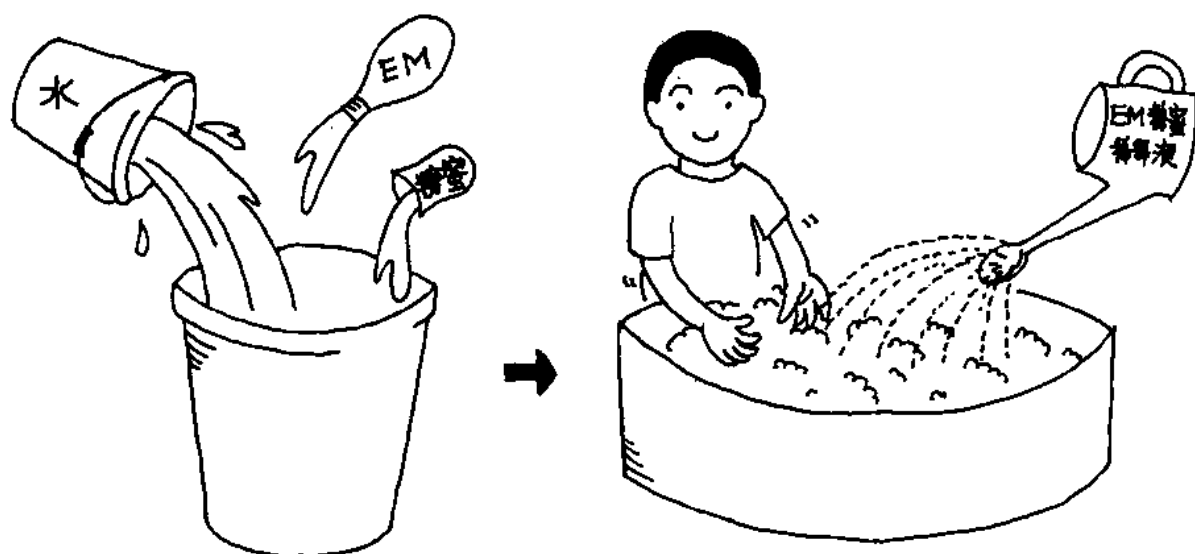
所谓 EM 玻卡西,是指用米糠等有机物,以 EM 发酵制作而成的发酵物。关于其使用方法后面再叙述。将 EM 做成玻卡西状使用,比液体状使用效果更好。玻卡西的制作方法有嫌气与好气两种。以下介绍一下其最简单的制作方法。

材料(举例)

米 糠	60kg (150L)	根据材料的干燥状态及混合比率,水分的量可有所不同。但每 150L 主料中,加入约 10L 的 EM 糖蜜稀释液 (100 倍)是需要的。
EM-1 号	100ML	
糖 蜜	100ML	
水	10L	

(1)糖蜜用少量温水溶化后,加水制成 100 倍稀释液。

(2)在上述稀释液中加入 EM,做成 EM 糖蜜 100 倍混合稀释液。



(3)将上述混合稀释液与有机材料充分混合。混合时应掌握水分保持在 30~40% 左右。(目测方法是:混合后的材料用手一捏不能自然成团,稍碰即碎)。水分过多,有可能会导腐败分解,水分过少,则发酵不充分,应加注意。

(4)做好后应装入厚塑料袋或塑料容器,扎紧袋口,盖紧盖子,勿使空气进入,保持密闭状态。(嫌气状态)

(5)放置在 15℃~40℃ 的地方。发酵时间,夏季约为 1 周,冬季约为 2 周。发酵时间越长,玻卡西成熟度越好。



(6)有酸甜的发酵味,表明发酵成功。若仅为酸腐味,则说明发酵失败。

(7)密闭状态下可保持6个月。若不能密闭,则应在1周内用完。

农业用的玻卡西,除了上述材料外,要加用豆饼、鱼粉等,这样制作的玻卡西营养更丰富。在畜产业方面,经常用饲养牲畜的饲料加以发酵。基本的发酵材料,只要是能廉价购得、新鲜的有机物,什么都可以。



★EM 玻卡西的好气发酵制作方法

采用与上述嫌气玻卡西同样的材料,以堆肥的方法制作的玻卡西称为好气玻卡西。具体制作方法,将 EM·糖蜜稀释液与材料混合与上述相同。只是在其后的发酵过程中比嫌气玻卡西容易发生腐败,故应切实调节好水分(水分过多失败的可能性增大)。其后的发酵过程无须

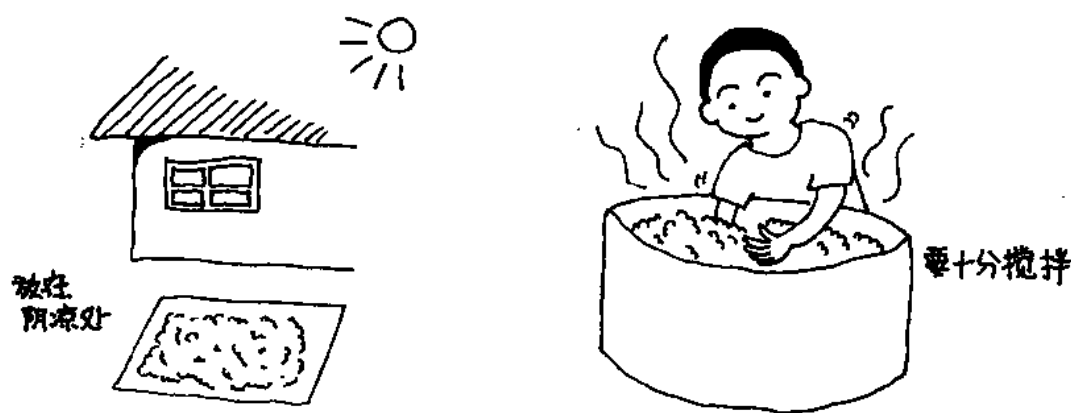
密闭容器,大量制作时甚至容器都不需要,如能避风避雨最好。制作时应将材料高高堆起,少量制作时,可使用桶状的容器。

好气玻卡西的发酵过程中会产生大量热量,此时应将其内外充分搅拌,勿使里面温度升高至 50°C 以上。搅拌一次后,发酵一段时间温度又会升高,应再次搅拌,如此反复多次,待温度不再上升了,即表明已发酵完成。发酵时间夏季大致为3~5日,冬季为1周~10天左右。放置至规定时间(与嫌气发酵同)后,即可使用。

由于好气发酵过程中大量产热,会消耗能量。故在用家畜饲料发酵时,应选用能量消耗少的嫌气发酵方法,如此不会损失饲料中的养分。

◎保存方法

放在阴凉处地面,摊开使其自然干燥,然后装入容器中,密闭保存。



◎注意点

①有机物中含有易分解的和难分解的成分,故配合时应注意搭配。另外还需注意选用与使用目的相适应的材料及配合比率。(参照P.38有机材料成分表)。

②主材料选用米糠或麦糠,则成功把握较大。

③好气玻卡西比嫌气玻卡西尤应注意水分调节与温度管理。对于初学者,建议采用嫌气发酵的方法。

④EM 糖蜜混合稀释液可适当多做一些,以便于在与材料混合时调节水分。

【5】EM-5 的制作方法

◎材料

材 料	容量比	实际量举例	备 注
①水	100	2L	井水比含有漂白粉的自来水好
②糖蜜	10	200ML	难溶于水,用开水溶解。
③烧酒	10	200ML	酒精浓度最好超过 30°以上
④醋	10	200ML	米醋等
⑤EM-1	10	200ML	注意不要混合于 35℃ 以上的溶液

◎制作方法



①把糖蜜(10)溶于 40 ~ 50℃ 的开水(30)里,开水量为糖蜜量的 3 倍,开水量包含于水量(100)中,然后把剩余的水(70)加入,合计的水量成为 100,作成糖蜜的 10 倍稀释液。

※()内是容量比数字。

②在上液中加入醋(10)和烧酒(10),充分混合。

③然后加入 EM-1(10)。确认开水温度不在 35℃ 以上,将其混合液放入聚乙烯容器里(不可用玻璃瓶),盖子盖紧,放入常温的室内。

④约 15~30 天左右产生气体,聚乙烯容器会鼓起来。

⑤聚乙烯容器鼓起来以后,松动盖子,放出气体,并立即盖紧。

⑥若气体不再发生,则表明已制作成功。

※有时把容器振荡,能促进发酵。

⑦制作成功后,能闻到酸甜的芳香(酯味)。

⑧制作完毕以后的使用期限是6个月,(酯的气味消失不能使用)

⑨保存场所是储藏室等阴凉处,每日温度变化小的地方。

※不可在电冰箱内长期保存,特别是不可以在 5°C 以下长期保存。



◎使用方法

①EM-5 的使用目的,最基本的是预防病虫害发生。它能增强植物的新陈代谢,强化叶片保护膜角质层,防止病原菌进入,EM-5 里含有的酯成分在草食害虫体内不分解,产生生理障碍而致死。

但是,和农药一样,病虫害蔓延之后再散布,效果就降低。病虫害发生的原因,大多是土壤条件的恶化,作物生长发育不健壮,往往容易发生病害。

※抑制病虫害发生的根本方法是努力把土壤改良。

②EM-5 的标准稀释液倍数是 1000 倍,如没有效果,可逐渐提高浓度,浓度可提高到 500 倍。

散布要以雾状,叶片正反两面都喷到。

【6】EM 青草液肥的制作和使用方法

材料 1:

青草	65 L
水	65 L
糖蜜	1.3 L
EM 玻卡西	3.25 L

材料 2:

青草	65 L
水	65 L
糖蜜	2.6 L
EM-1	2 L

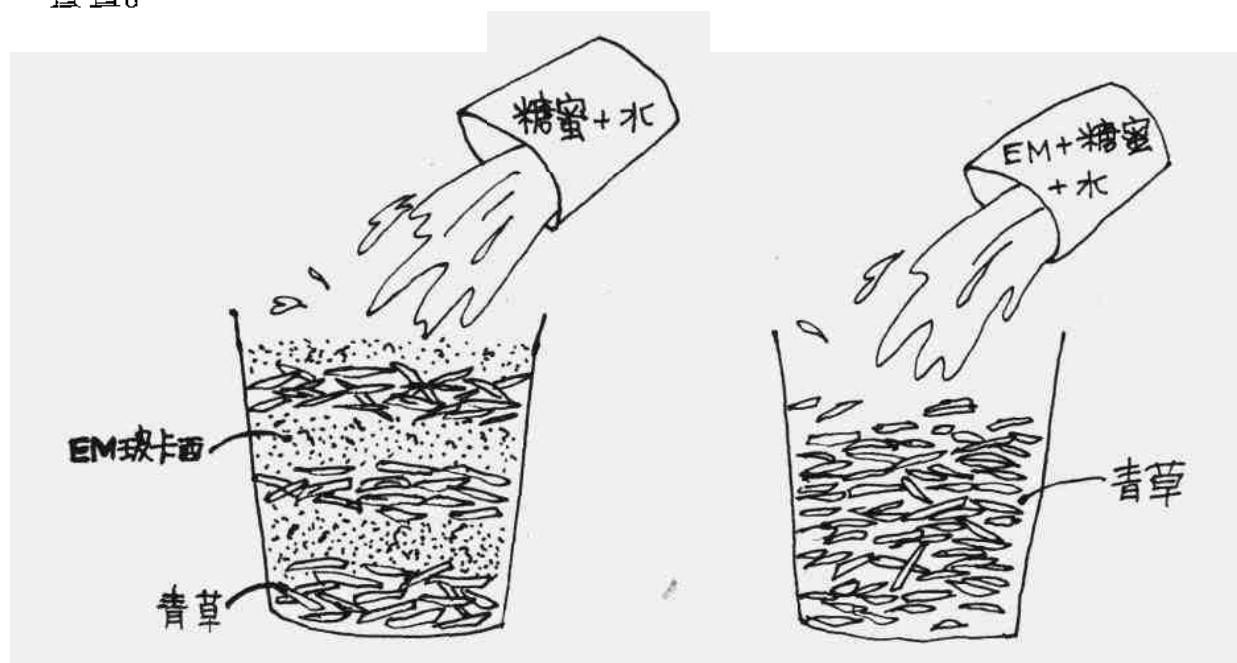
◎制作方法

①采用新鲜的青草(收割后 8 小时以内用),用铡刀切短,如果青草放置 8 小时以后用的话,将会发生腐败。

※注意尽量取用植物的新鲜部分(绿叶),不要使用枯死的部分。一年四季中,只要是容易取到的东西,都可使用。最好将生命力较强的杂草混合使用,例如芒草、土当归、艾蒿、台湾葛等。

②将切好的青草放入塑料桶中。

③在塑料桶中放一层 EM 玻卡西,然后放一层青草,如此一层一层叠置。



④取另一干净容器,加水 65L,糖蜜 1.3L,充分搅拌。

※最适宜的水是清洁的河水、井水等天然水。使用自来水时应将水静置后用,主要是为了去除氯气。

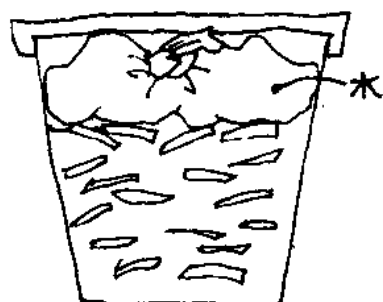
⑤将④加入③。

※青草的种类、EM 玻卡西的品质以及水质每次都有差异,但是最好将 PH 控制在 4~5 左右,(尽量避免使用含石灰质及含氮量高的材料,因为这样会使 PH 升高)。

⑥取干净的塑料袋 1 只,放入适量的水(注意不要漏水),然后放在⑤的上面,以隔绝空气。

⑦次日,青草液肥开始发酵,产生很多气泡,这时候青草全部浮于水面,为了充分发酵每天应该搅拌 1~2 次。

※当出现和 EM-1 同样的气味,且 PH 在 4.0 以下,发酵的气泡消失后,青草液肥的发酵就全部完成了。(发酵时间夏天为 5~7 天,冬天为 8~10 天左右。因每天的温度不一样,所以每天应该检查一下 PH 值,如果有臭味的话,发酵失败。制作失败的液肥和残渣不要扔在农作物上,制作成功的液肥残渣可作为铺垫草使用。



※只盖上盖子也行



◎储藏方法

①从塑料桶中取出的青草液肥含有少量的残渣,可用纱布过滤一下。

②过滤后的青草液肥放入密闭的容器中,放置在阴凉、避光的场所。如果还有气体产生的话,应将气体放出,否则很快腐败。

※青草液肥应该在制作后一个月内使用。

◎使用方法

	植物名称	浓度(倍)	处理方法
	果树	50~100	点滴浇灌
土壤浇灌方式	观赏植物	200	浇水时使用
	叶菜类	同上	同上
雾状喷洒		400 倍以上	

【7】农业方面的使用方法

★土壤改良的必要性

利用 EM 改良土壤有物理性、化学性、生物性三个要素。利用 EM 的主要目的是生物性(微生物性)要素的改善,但生物性要素与物理性、化学性要素密切相关,这个三要素,在土壤培育上关系密切,因此综合的改善至关重要。因此,在应用 EM 的时候,要进行化学性、物理性的土壤诊断,以便实施适当的改善方法。

1. 化学性的改善,以一般土壤的目标值为标准,进行土壤改良。

表1 土壤成分的目标值 (每 100g 干土)

腐植质含量	pH	交换性钙	交换性镁	交换性钾	有效磷酸	有效硅酸
3.0%	5.5-6.5	200mg 以上	25mg 以上	15mg 以上	10mg 以上	25 - 35mg

无机氮 在旱田中,可参考各种土壤及作物的目标值;水田中为 10mg 左右。

①PH 矫正:不用无机的钙材料,尽量使用有机的蛭壳和贝化石等,视土壤而定。如用蛭壳,每 1.5 亩投入 150~200kg,测量 PH 值,如果几个月后仍达不到目标值,下年度再追加。②水田的土壤改良:主要是为了生长出能抗病虫害的茎秆硬的水稻,为此有必要提高土壤的硅酸含量。贝化石含有大量的硅酸,比较适合,每 1.5 亩投入 150~300kg,连续 2~3 年。

2. 物理性改善:

在土壤改良材料容易取到的地方,如为粘性土壤,则用沙土等作掺合土;如为含沙量高、易干燥的土壤,则用粘土作掺合土。排水不良的地方设置排水设备(暗渠、明渠)等。另外,每年投入少量稻草等含碳率高的有机物质,以增加腐植质。但是,在移栽之前投入大量的含碳率高的有机物,容易引起氮饥饿,有必要加以注意。

多孔质沸石等,盐基交换量高,具有保持养分、缓慢释放的性质,因此,在施用绿肥等高氮有机物的时候,可以应用,施用量每 1.5 亩 100~200kg 左右。粉灰、谷壳、熏炭等,对物理性的改善有效,可以利用。

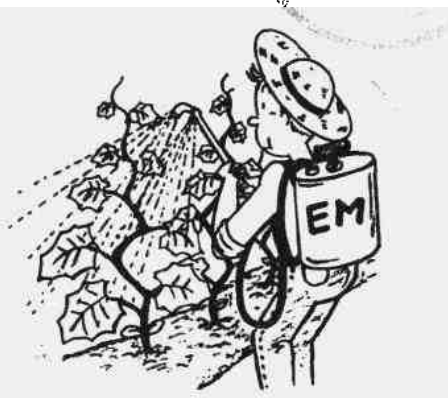
★EM-1 的 3 种基本用法

◎EM 稀释液

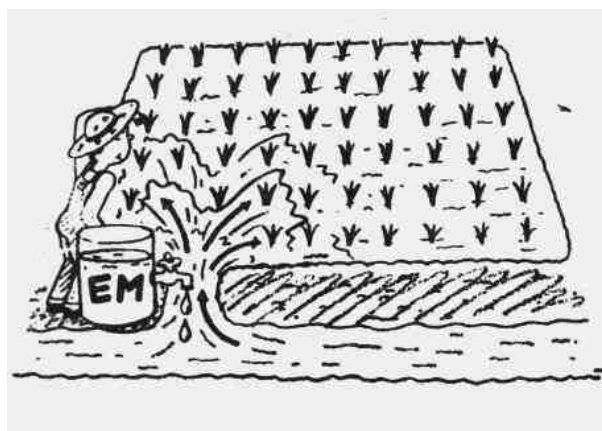
①土壤灌注法



②叶面散布法(用喷雾器)



③从水田的灌水口 点滴 EM 流入田间



④使用塑料地膜时, 可从灌水管或导管流入

