



混合施用人工沸石和腐植质堆肥 对马铃薯生育的效果

王贵滨 摘译

(东北农业大学)

煤灰是指煤炭燃烧时剩余的 20~30% 左右的灰分, 是一种无利用价值的废弃物。全世界年产 4 亿吨左右, 日本 40 座大型火力发电站年产约 400 余万吨。1991 年日本政府制定了“再生资源利用促进法”, 把煤灰列为指定的副产物, 以立法形式促进这类物质的利用。

逸见彰男目前以煤灰原料研制合成人工沸石, 并进行了一系列研究。由于沸石具有阳离子交换容量与表面积大, 具有表面活性与吸附力大等特性, 是各个领域多种用途的重要材料。逸见彰男对所制的人工沸石进

行各种再利用的研究, 其中之一是利用煤灰单独地进行土壤改良, 本报道是把人工沸石和腐植质堆肥调制混合材料进行马铃薯栽培的土壤改良试验, 目的是扩大该资源的有效利用。

试验材料制备: 用带有冷却管的三角瓶, 把粒径较细的煤灰与 3.5N NaOH 水溶液以 1:3.4 比例混合, 在 90℃ 金属板上进行 20 小时的加热处理。然后用离心法彻底水洗。并用 X 射线等处理, 再加 1 N CaCl₂ 水溶液经反复振荡, 水洗, 并在 105℃ 下干燥, 制成了含有 Ca 型的沸石粉末材料。该

下, 它们的各个指标还是高于触杀性杀菌剂。经筛选认为, 英国壳牌公司生产的 50% акробат WP 最好, 因为它能显著抑制孢子的形成。浓度为 10mg/ml 时使叶片上真菌的孢子形成显著抑制, 在培养基中加入 0.25mg/ml 可以彻底防止病菌孢子的产生。因此对苯胺类有抗性或敏感的种群一样有效。生产上应用 акробат Мц (由 акробат 与代森锰锌混配) 69% WP (2kg/公顷) 和 акробат 500% WP (0.36kg/公顷) 与触杀剂的混配剂。У. Тизи 的试验表明, 恶霜灵+代森锰锌+Цимоксанил (1:7:0.4) 防治的效果为

最好。

及时去除马铃薯的茎叶在综合防治中也占重要地位。去除茎叶适宜的时间为: 当 80% 块茎达到种用适宜的大小时 (横向最大为长形品种 28~55mm, 椭圆或卵圆形品种 30~60mm)。且于最后一次喷杀菌剂后 5~7 天完成。食用马铃薯则在它自然死亡开始时, 并考虑杀菌剂在茎叶上作用最大的日期 (5~7 天)。以免真菌在被侵染茎叶上形成大量的孢子。去除茎叶后 2~3 周进行, 以使块茎种皮充分变硬。

培育抗病品种, 推广其它高产抗病农艺措施也是综合治理的一个内容。

试料的阳离子交换容量 (CEC) 的测定值为 $286\text{meq}/100\text{g}$ 。将此粉末与腐植质按 1 : 9 比例混合, 放置一定时间, 使其熟化后得到供试改良剂。该改良剂的成分: 水: T-N、T- P_2O_5 与 T- K_2O 各自为 44.9% : 1.3% : 1.5% : 0.9% , CEC 为 $73\text{meq}/100\text{g}$ 。

田间栽培试验: 土壤是由花岗岩风化的水田休耕地, 栽种秋马铃薯 (男爵品种), 垄畦 1.1 米, 种薯间距为 40 厘米, 培土 10 厘米, 以此为对照区。处理区与对照区以同样方法种植, 改良剂每小区施 400 克, 相当于每 1000m^2 施用 800 公斤; 另设只施用腐植质的有机质处理区。各区的施肥、灌水等管理措施完全相同。试验于 1991 年 9 月 10 日到 11 月 30 日进行。生育期进行调查各区之间马铃薯块茎的生育状况。即从各区随机抽样 10 株左右进行马铃薯鲜重和大小测定。从栽培试验调查结果清楚地看出, 在各试验区间马铃薯块茎鲜重和大小都有明显差异。处理区马铃薯鲜重的平均值与标准差为 $128.6\text{g} \pm 21.9\text{g}$, 对照区的平均值与标准差为 $5.8\text{cm} \pm 0.3\text{cm}$ 。对照区、有机处理区和混合处理区的鲜重平均值则顺序增大。处理区较对照区的鲜重高出一倍以上。在块茎大小上, 对照区仅为 $5.8\text{cm} \pm 0.3\text{cm}$, 而有机处理区和混合处理区都有所增加。处理区块茎大小则达到 $9.5\text{cm} \pm 0.2\text{cm}$ 。上述结果经数理统计处理表明, 各区间差异显著。

从上述生育结果来看, 对于马铃薯在原母质土的生育环境相比, 单独施用腐植质处理区对马铃薯生育有一定改善, 而由于施用人工沸石和有机堆肥处理区则得到更大的改

善。可见对马铃薯生育有促进作用。

处理区比对照区和有机区的马铃薯块茎生育良好的主要原因是在供试材料中, 无机成分的沸石具有多孔性, 表面积比较大, 可以保持吸附各种物质。另外, 研究发现沸石具有较高的离子交换性能。这样施用添加转变沸石的煤灰和腐植质时, 使土壤中的阳离子交换容量 (CEC) 增大, 可抑制肥料流失。利用玻璃管立柱装上与试验区相同的土壤, 加入与供试材料施用量大致相同比例的 KCl 、 NH_4SO_4 、 CaCl_2 、 MgCl_2 进行简单地肥料溶脱试验。结果表明, 从相当于对照区的立柱看出了肥料流出, 而相当于处理区的立柱则抑制了流失。在农田里抑制肥料流失, 不仅节省了施用肥料所需的经费, 而且也减轻了营养元素流入湖泊、海洋等水域而富积。沸石的阳离子交换容量 (CEC), 由于产生永久负电荷, 则使 pH 值保持不变。在土壤中即使 CEC 数量增加并不太多, 也会产生十分有效的作用。有关这种作用的详细机理的探讨, 将是今后值得研究的课题。

从以上结果看出, 作为废弃物, 没有处理的煤灰转变为沸石后可作为改良土壤的材料, 扩大了再生资源利用的可能性。在 1984 年制定的“地力增进法”中, 曾指定天然沸石可作为土壤改良的材料之一, 而煤灰转化的沸石与天然沸石相比, 阳离子交换容量 (CEC) 高, 也可以作为高性能的土壤改良材料。

目前, 将煤灰转化为沸石可利用具有工业化设备的工厂来进行, 大批量生产人工沸石。人工沸石已经成为了商品。

