

研究通讯

紫云英和稻草对土壤溶液pH和Eh的影响

陈怀满 熊毅

(中国科学院南京土壤研究所)

直接测定土壤溶液中pH、Eh，以及各种元素含量的变化，既可估计土壤的供肥状况，又可评价某些重金属的潜在危害，较之取样—提取—分离—测定的常规分析方法更接近于土壤中的实际情况。实验采用砖红壤(广东徐闻)、红壤(江西进贤)、黄棕壤(江苏江宁)、青土(安徽宿县)，各分别称取3公斤，加入CdCl₂溶液使其Cd含量为10毫克/公斤，再与一定量的紫云英和稻草干粉(分别为土重的0.5%，1.0%，和2.0%)均匀混和，然后置于底部带有取样口的磁盆中，在温室内进行渍水培育。渍水后七天开始取样，以后每隔两周取样一次，直至第九周。土壤溶液采用重力法收集于预先充满氮气的采样瓶中，然后在特制的测量池中同时测定pH和Eh。

研究结果表明，砖红壤和红壤溶液的pH随紫云英施用量的增加而显著上升(紫云英用量与土壤溶液pH的相关系数r，砖红壤为0.54*，红壤为0.62*)，青土反而显著下降(r=-0.59*)，黄棕壤pH虽亦下降，但尚未达到显著水平(P=0.5)。施用稻草可提高砖红壤溶液的pH(r=0.52*)，对红壤溶液pH也有增高的作用，对青土反而有降低的作用，但都不显著。

施用紫云英都将降低砖红壤、红壤、黄棕壤的Eh(相关系数r分别为-0.76**，-0.81**，-0.44*)，添加等量紫云英的土壤溶液其Eh下降的大小顺序为砖红壤>红壤>黄棕壤，但对青土Eh的变化无显著影响；等量稻草的影响顺序为砖红壤>黄棕壤>青土(施用量与Eh的相关系数r分别为-0.59**，-0.51*，-0.53*)，在实验条件下稻草对红壤溶液Eh没有显著的影响。

中性水稻土中的铁解

何群 陈家坊

(中国科学院南京土壤研究所)

铁解(Ferrolysis)是土壤在还原条件下产生的交换性低铁，排水风干后铁可被解吸，而交换位为氢所

占，氢又进而转化为交换性铝或镁。这一过程的发生要求土壤具有季节性干湿交替的变化。中性水稻土是否有此情况？我们用人工制成钙饱和的黄棕壤和红壤，并添加不同量的葡萄糖及紫云英干粉，经过淹水培育六个月之后，分成两组进行分析。一组充在N₂条件下用去离子水洗去水溶性离子，接着就用N KCl提取以测定交换性阳离子，另一组是先排出清水继而风干，而后用N KCl提取以测定交换性阳离子。

试验结果表明，在还原条件下土壤含有显著量的交换性Fe²⁺，而交换性钙则明显下降。相反，经过风干后的试样，其交换性Fe²⁺几乎消失，但却增加了交换性Al³⁺、H⁺和Mg²⁺。试比较风干和不风干试样的交换性阳离子组成，可以发现在交换性Fe²⁺和Mn²⁺净减少量与交换性Al³⁺、H⁺和Mg²⁺的净增量之间，存在良好的正相关(r=0.78*，n=8)。表明在本试验中的土壤发生了铁解。此外，根据还原条件下8个培育土壤和三个水稻土样本的交换性铁(Y)和交换性钙(X)两个饱和度之间出现负相关性，其回归方程式为Y=55-0.58X，(r=-0.853***，n=1)，可以看到b值的绝对值仅为0.58，这比1为小，说明交换性钙离子的降低，并不完全是Fe²⁺与Ca²⁺离子交换的结果，而它本身的水解也是原因之一。

根据本研究结果，可以认为铁解是苏南地区某些水稻土的pH和交换性Ca/Mg比值下降的原因之一。因此，在中性和微酸性水稻土地区，应当注意土壤的基性离子的平衡(例如Ca²⁺)，否则长期在渍水和排水交替的条件下，铁解将会逐渐导致粘土矿物的破坏，而使土壤肥力下降。

应用格网判别法进行土壤资源适宜性评价

熊国炎 唐万龙

(中国科学院南京土壤研究所)

我们应用格网判别法对海南岛土壤资源进行适宜性评价，并选择该岛土壤资源的最佳利用方向。

将海南岛陆地部分划分为4094个长方形格网，每个格网代表实地面积8.28平方公里。这些格网代表了我们对该岛土壤资源评价的基本单元。这种处理方法，在中、小比例尺土壤资源研究中，是可行的。我们利用微型电子计算机，以多组逐步判别分析法对每一格网进行适宜性评价，判定其最佳利用方向。我们以该岛目前及将来一段时期内的八类主要土壤资源利用方式(即水田，旱地，林业1，林业2，热作1，热作2，牧

地及其他)作为判别分析的初始分组,并为每组选定一定数量的典型格网(即训练样本,被选为某一给定组的格网,都是该组现实利用中成功的或较理想的),八组共570个。同时,按影响该岛土壤资源,特别是热带作物土壤资源利用的因素的重要性,选择了11个变量。这些变量,即评价项目,包括三个方面的内容:1、土壤类型及其属性;2、自然地理环境;3、人类经济活动,按其数理特性,这些变量又可以区分为连续变量、有序多态变量及无序多态变量三类。我们依据一定的原则对这些变量进行数值化。最后,每个格网都获取了11个确定的数值。

经过贝叶斯准则下的多组判别分析,证明上述11个变量对适宜性评价全部有效,且得出基本形式如下的判别方程:

$$f_g(X) = \ln P_g + C_{0g} + \sum_{i=1}^V C_{ig} X^{(i)}$$

$$f_g^*(X) = \max_g f_g(X) \quad g = 1, 2, \dots, G$$

其中:G——判别分组个数;g——组别;V——选入变量数; C_{0g} , C_{ig} ——判别系数; i ——变量序别; g^* ——判别归属组别。

按上述方程对八个初始分组进行调整。调整结果表明,八个组都是成功的,它们的判别率为67.7—98.1%。典型格网的最终分组,被看作是土壤资源适宜性评价的标准。其他格网按此标准,即按上述方程进行分组的过程,就是对该格网进行适宜性评价的过程。被归入某一给定组的所有格网,其最佳利用方向便是该组代表的利用方式。分组结果由计算机自动输出并形成海南岛土壤资源利用最佳方向图。在此基础上作出的统计表明,该岛在发展热带作物(占总面积40.5%,其中最佳宜胶地9.2%)、农业(35.3%)、林业(19.4%)方面具有极大的潜力。计算机尚输出各格网的判别值,以表明各格网次佳利用方向及最不适宜方向。

按某给定地域各类利用方向的频数,我们对该岛进行土壤资源利用区划,共分出七个利用区(中含二亚区)。

研究表明,利用格网判别法对土壤资源进行适宜性评价的尝试是成功的,比较符合当地实际。研究结果可供生产规划部门参考。

土壤信息

印度半干旱地区钙和钠饱和的土壤中锌的吸附和固定

S. C. Mahta 等人用六种含有不同量的有机碳(0.1—1.9%)、阳离子交换量(5.5—17.0毫克当量/100克)和碳酸钙(0—18.2%)的钙和钠饱和的土样研究锌的吸附和固定。

将钙或钠饱和的土样与不同比例的 $Zn^{2+} + Ca^{2+}$ 或 $Zn^{2+} + Na^+$ 的氯化物溶液平衡,其电解质总浓度为10毫克当量/升。吸附平衡的数据,用热力学方法以Freundlich吸附等温式和交换选择性系数进行分析。

对于 $Ca^{2+} - Zn^{2+}$ 体系,交换反应的标准自由能变化(ΔG°_r)为负值,随着平衡液中 Zn^{2+} 浓度增加,交换系数(K)值并没有一个增大或减小的趋势,而是开始时增大,当达到某个水平(如0.4毫克当量/升)后, K 值便减小。对于 $Na^+ - Zn^{2+}$ 体系, ΔG°_r 为正值且较大,暗示对 Na^+ 的偏好吸附超过对 Zn^{2+} 吸附。其 Gapon 选择性系数(K_G)值特别大,并随平衡溶液中 Zn^{2+} 浓度增加而减小。

从以 $\log X$ (吸附性 Zn^{2+} 量,微克/100克)对 $\log C$ (平衡液中 Zn^{2+} 浓度,微克/升)作图来看,曲线可分为三段:起始段 $\log C$ 增加, $\log X$ 成比例地大增;中间段斜率相对地减小;最后一段 $\log X$ 急剧增大。

本研究所用的土样性质虽有很大差异,但这些土壤中“表观”吸附锌的趋势和大小却略有不同。这可能是由于一部分 Zn^{2+} 在土壤中转化成其他的可溶态或沉淀态化合物,如 $(ZnX)^+$ 、 $Zn(OH)_2$ 、 $ZnCO_3$ 和 $Zn_3(PO_4)_2$ 等,看来掩盖了有机碳、 $CaCO_3$ 和阳离子交换量对锌的吸附和固定的影响。

(刘志光据 Soil Sci., 137, 108—114, 1984)

栗树残落叶的水浸液的组成和酸性官能团化学

P. Blaser 等人测定了栗树残落叶的水浸液中的元素组成、氨基酸分配、红外光谱和羧基含量。

他们发现该物质的元素组成中 N 和 S 的含量较少。