

换量没有明显关系,而与有机质含量有着极显著的正相关($r=0.992$),该结果验证了Ogram等人用有机质含量为零的蒙脱石所做的细菌吸附 K_d 为零的结果。

由本文可看出,细菌作为一种吸附质,在溶液中和土壤表面上都可表现出一般微粒的物理和化学特性。但另一方面,细菌又是一种活体,为了生存,它必须表现其生物特性。土壤中有机的存在,可能使它生物特性得到显示。一方面它受土壤的表面电性和化学物质作用,另外它本身还需要有机物质作为自己的骨架和营养物。土壤中的有机质在细菌的吸附过程中起了重要的作用,其原因是:(1)有机质中的部分物质因有巨大的比表面而使表面呈蜂窝状,积聚较高的表面能;(2)腐殖质表面的众多活性基团可能在细菌吸附中起到促进作用,菌体表面的有机大分子与有机质分子间固有的亲和性则促使双方表面接近;(3)部分有机质是细菌可资利用的物质,因此有可能吸引菌体接近表面。有机质在细菌吸附中的实际作用,有待人们作进一步深入研究。

考 参 文 献

- [1] Marshall, K.C., Adv. Colloid Interface Sci. 25:59-86, 1986.
- [2] MacRae, I.C., Evans, S.K., Water Res., 17:271-277, 1983.
- [3] Myerson, A.S., Kline, P., Biotechnol. Bioeng. 25:1669-1676, 1983.
- [4] Ogram, A.V., Jessup, R.E., Ou, L.T., Rao, P.S.C., Appl. Environ. Microbiol. 49:582-587, 1985.
- [5] 于天仁主编,土壤化学原理,155—156页,科学出版社,1987.

研究通讯

热带亚热带土壤氧化还原状况的特征*

丁昌璞 保学明 潘淑贞 吴又光

(中国科学院南京土壤研究所)

本工作应用电化学方法在田间原位测定了热带砖红壤和砖红壤性黄壤以及亚热带赤红壤、红壤和黄壤的氧化还原电位(E_h)、还原性物质、亚铁和二价硫的数量,试图以大量野外原位测定结果作基础,概括氧化还原状况的特征,并讨论它与物质转化和土壤发生的关系。测定结果表明:

一、土壤的氧化还原状况存在明显的空间分异,主要表现在:1.地形部位不同,土壤的氧化还原状况有别。例如丘陵顶部自然林下土壤、中部农用旱地和底部水稻土表层的 E_{h_7} 分别为510, 640和180毫伏、还原性物质浓度分别相当于 $1.30 \cdot 10^{-5}$, $0.12 \cdot 10^{-5}$ 和 $1.88 \cdot 10^{-5}$ mol/L亚锰。2.土壤的氧化还原状况随植物群落的垂直演替而异。例如广东鼎湖山高 处季 风常绿阔叶林下土壤表层的 E_{h_7} 值<中部针阔叶混交林下土壤<下部马尾松林下土壤,还原性物质浓度的顺序则相反。3.土壤的氧化还原状况随地带性及土壤利用而异。例如自然林下砖红壤、砖红壤性黄壤、赤红壤红壤和黄壤表层的 E_{h_7} 为400-540毫伏、还原性物质浓度为

(下转第45页)

*本工作得到国家自然科学基金和国际科学基金(IFS)资助。

表4 不同扦插基质对龙林生根的影响

基质名称	株高 (cm)	鲜重 (g/株)	生根系 数	二次侧根数 数/株
蛭石	17.9	3.8	3.4	19.7
煤渣	17.1	3.4	3.7	18.8
黄沙	19.0	4.9	3.4	3.0
泥炭+蛭石	19.9	7.4	4.5	2.6
泥炭+煤渣	21.8	7.5	3.7	31.8
泥炭+黄沙	19.5	3.7	3.4	34.8

表5 不同基质对蕃茄生根的影响

基质名称	生根率 (%)	每株根数
黄沙	50	1.5
泥炭	12.5	10.0
蛭石	88	9.3
稻壳灰	0	0
泥炭+煤渣	63	10
泥炭+蛭石	63	27.4
稻壳灰+黄沙	88	21

参 考 文 献

- [1] 赵世经等, 锦橙的扦插研究. 四川农业科技, 第3期32—35页, 1981。
- [2] 陈四维, 桃树枝插繁殖试验初报. 山西果树, 第2期, 23—2页, 1981。
- [3] 董金根, 山茶花和茶梅单叶短枝扦插繁殖技术. 浙江农业科学, 第6期, 296页, 1988。
- [4] 徐春富, 地窖式电热温床对741杨扦插效果好. 北京农业, 第9期, 18页, 1988。
- [5] 李海涛, 草莓试管苗繁殖及移栽基质研究简报. 湖南农业科学, 第1期, 43页, 1988。

(上接第28页)

0.3—5.10⁻⁵mol/L亚锰, 丘陵农用旱地为480—620毫伏, 还原性物质0.10—1.5·10⁻⁵mol/L 低平地水稻土一般低于350毫伏, 甚至为负值, 还原性物质1.3—17.8·10⁻⁵mol/L或更高, 出现大量Fe²⁺和S²⁻。

二、在强度因素和容量因素之间存在良好的负相关。土壤的Eh值由参与氧化还原反应的氧化态物质和还原态物质的活度比所决定。Eh愈大, 则表示氧化态物质所占的比例愈大。在强还原条件下, 在Eh₇和还原性物质浓度之间存在直线关系, 还原态物质占优势。

三、自然林下土壤和农用旱地表的Eh₇最低值都高于400毫伏, 属氧化性土壤, 其中农用旱地的氧化性更强。水稻土表的Eh₇可因水份状况的不同而在350—(-200)毫伏, 还原性物质浓度为1.5—17.8·10⁻⁵mol/L亚锰, 表明水稻土的氧化还原状况具有一个比自然土壤和农用旱地宽得多的变动范围。

四、土壤氧化还原状况有不均一性, 这种不均一性表现在土壤的局部差异, 水稻土的多点测定的差值范围较自然土壤和农用旱地为大, 变差系数可达45%。其原因是水稻土受人为耕作、季节性干湿交替和水稻根系活动的影响。这种特征现象反映了氧化还原过程在土壤特别是水稻土形成中的作用, 原位测定为成土过程中物质分化的定量化提供了诊断指标。

五、在热带、亚热带生物气候条件下, 自然林下土壤在大量生物积累的同时, 受到强烈的物质分解和淋溶, 还原性物质的最高浓度不超过5.0·10⁻⁵mol/L亚锰。在这个过程中有机还原性物质和铁、锰等变价元素参与了氧化—还原平衡和络合—解离平衡, 并导致物质转化和迁移。在水稻土中这两种化学平衡的强度和速度远较自然土壤和农用旱地土壤为甚。据观察和研究, 由这两种化学平衡所引起的物质的还原溶解和络合溶解在成土过程中同时存在, 并重叠作用于土壤, 在自然土壤和水稻土中其反应速度和作用强度有所不同, 但作用机理无质的区别, 现代红壤化过程具有长期渐演的特点。

作者认为, 在已有工作基础上进一步研究还原溶解和络合溶解的条件和化学机理, 将有助于阐明水稻土和红壤形成过程的实质及其肥力演变。作者还肯定了原位测定的作用和意义。