

# 渍水条件下有机氮的矿化和形态转化

程励励 文启孝

(中国科学院南京土壤研究所)

用砂滤管法比较研究了紫云英、绿萍和水葫芦等几种植物物质中的氮素在水田和旱地的矿化过程及其氮素形态和氨基酸组成的变化。试验持续了10年。主要结果如下:

## (一)有机氮的矿化

植物物质中有机氮的矿化速率随其化学组成而异。这种差异尤以分解初期最为明显,以后逐渐变小,即使10年后,这种差异依然清晰可见,特别是水田。例如,在水田条件下,在分解的最初3个月中,紫云英和水葫芦中的氮约有2/3被矿化,而绿萍仅为1/3;10年后,前者中约仅有11—18%的氮仍以有机态存在,而绿萍为34%。

试验结果表明,植物物质在旱地分解的最初3年,除绿萍外,其氮素矿化速率均较在水田中低,但分解5—10年时,氮素矿化速率反又较水田高或略高。这可能与试验中植物物质用量过大(占土重8%),易分解有机物较多,分解初期形成的大量毒害物质在旱地的砂滤管中积累,限制了微生物活性有关(在水田中毒害物质则从砂滤管中淋失)

在水田条件下,由紫云英、水葫芦和绿萍3种植物物质新形成腐殖物质,其氮素的矿化速率常数在 $0.028—0.055\text{年}^{-1}$ 之间,明显低于旱地( $0.066—0.074\text{年}^{-1}$ )。

## (二)氮素形态分布

无论水田还是旱地,植物物质腐解产物中氨基酸态氮的相对含量均随腐解时间的延伸而逐渐降低。在分解早期水田中植物物质腐解产物中氨基酸态氮的相对含量均高于相应旱地,以后即不明显。

紫云英和稻草腐解产物中非酸解性氮的相对含量虽随腐解进程而增多,但其增加的幅度与全氮的矿化量不成正比,绿萍和水葫芦腐解产物中非酸解性氮则不随腐解进程而增多。这说明该部分氮在化学上虽较稳定,但它的生物学稳定性并不一定较其它氮组分高。同时,这部分氮的来源也不是由于原始物料中该类形态氮通过选择性保存而来。

## (三)氨基酸组成

各物料及其不同条件下腐解产物中酸性氨基酸、碱性氨基酸和中性氨基酸分别变动在18—24%、6—11%和65—71%之间。腐解产物中 $\alpha$ -氨基丁酸和鸟氨酸的相对含量大多较原始物料略高,且大多有随腐解进程而逐渐增多的趋势;异亮氨酸和胱氨酸的相对含量也较原始物料明显的高,但苯丙氨酸、脯氨酸则明显较低。与稻草相比,紫云英腐解产物中的赖氨酸、组氨酸、精氨酸、甘氨酸和苯丙氨酸的相对含量明显较多,胱氨酸、蛋氨酸、脯氨酸明显较低。这种差异大多在腐解初期(1年)即显现,腐解10年后仍不消失。

出人意料的是,水分状况对腐解产物中氨基酸组成的影响不如物料种类的影响大。除渍水条件下苯丙氨酸的相对含量明显高于旱地条件下以外,其它的氨基酸彼此间差异均不明显。

存在着正相关,回归方程:  $y = 2.47 \times 0.173x$ , 相关系数  $r = 0.720^*$ , 达显著水平。说明增施磷肥愈多,土壤速效磷提高愈明显。(参考文献略)