

吐鲁番盆地土壤中若干元素的背景值

新疆维吾尔自治区环境科学研究所 中国科学院土壤背景值协作组

新疆吐鲁番盆地是我国最低的盆地。由于其独具特色的自然景观,颇为引人注目。盆地拥有十分丰富的矿产,异常充足的热量、风力资源。广泛利用的坎儿井泉水,为吐鲁番盆地进一步发展经济提供了广阔的前景。本区目前很少有工业排污造成的直接污染,因此,取得吐鲁番盆地土壤中诸元素的自然背景值,对开发盆地的资源,深入进行生态环境及土壤科学的研究均具有重要意义。

吐鲁番盆地在行政区域上包括吐鲁番、鄯善、托克逊三县。盆地东西 245 公里,南北 75 公里,是东部天山的一个山间盆地。盆地的中心大部在海平面以下,艾丁湖湖面为 -154 米,是仅次于约旦死海的世界第二洼地。盆地西、北部以高山屏障高空冷湿气流,具有日照长,干燥高温、降水稀少以及风力强大的大陆性干旱气候特点。炎热的气候条件适于长绒棉、无核葡萄和甜瓜等特殊经济作物的生长。

吐鲁番盆地南北两大山系高差悬殊,大量的冲积物来自博格达山并向南移动,形成一片宽广、平缓又倾斜的洪积平原。考虑到盆地的主要母质类型及土壤类型,共采集土壤剖面 44 个,计 117 层。其中有石膏棕漠土(18 个),棕漠土(7 个),绿洲黄土(11 个),盐土(6 个)。此外还采集了绿洲潮土、山地棕钙土和草甸土等土类。上述土壤发育于冲积物、湖积物、安山岩、砂岩、页岩以及红色岩层。44 个剖面分布于盆地的环状地形中。绿洲带有 26 个点,占 59%;戈壁砾石带有 13 个点,占 30%;盆地边缘山地有 5 个点,占 11%。对 117 个土样,除测定了 Fe、Ca、Ti、Mn、Cr、Li、Co、Ni、Cu、Zn、As、Sr、Zr、Cd、Hg、Y 等十七种元素的总量外,还选择代表性土壤剖面 21 个,测定了 La、Ce、Nd、Sm、

Eu、Yb、Lu 等稀土元素以及天然放射性元素 Th、U 等 38 种元素的含量。

吐鲁番盆地土壤背景值的特点:(1)全距较小,变异系数不大,变异系数超过 0.5 的只有 Na、Br、Sr、Cd、Hg、U 等 6 种元素,这些元素都属于易风化、易溶解、易移动性的。(2)有 37 种元素的几何平均值接近算术平均值,提示元素浓度不呈较大的偏态分布。(3)盆地土壤中 37 种元素与地壳丰度的比值有如下趋势:碱金属、元素 Li、Na、Cs,碱土金属元素 Ca、Sr、Ba 以及重卤元素 Br 的比值均大于 1。Ti、Mn、Fe、Co、Ni 等铁族元素比值在 0.5 左右,而 Cu、Zn、Cd、Hg、Pb 等亲硫元素以及稀土、天然放射性元素的比值均在 1 以下。唯独 As、Sb 的比值分别高达 6.05、3.89。

造成上述特点的因素有:(1)特殊的地质构造。吐鲁番盆地为一地堑式下陷,封闭式洼地,盆地底部沉积着深厚的第四纪疏松物质,这种疏松物质十分均匀且 Cu、Pb、Co、Ni、V 等元素的绝对含量几乎没有多大变化;(2)强烈的物理化学风化作用。封闭性大的地形极易增温,气温变化剧烈虽有利于物理风化作用的进行,但成土过程的化学风化及生物作用进行缓慢,加上季节性烈风,表土难以积蓄;(3)含盐量高。极度干旱条件下形成的含盐风化壳自下而上增高。石膏、芒硝、氯化钠在土体内高度富集,有的土壤剖面含盐量高达 50%,盐分比例增高,大部分微量元素相对含量势必减少;(4)母质因素。沉积物母质支配着盆地的土壤背景值。元素含量差异不大。本区缺少基性、超基性岩发育的土壤, Ni、Co、Mn、Cu、Cr、Zn 等过渡元素的含量水平较低。