小秦岭某金矿区土壤和小麦Cd污染研究

徐冬寅[1,2]，张江华[2]，陈华清[2]，柯海玲[2]

（1.长安大学地球科学与资源学院 710054
2.西安地质矿产研究所 710054）

Cd 是一种对环境危害较大的重金属元素，在土壤中性质稳定，很难降解。Cd污染引起的环境公害事件，时有发生。日本富山县神通川流域的“骨痛病”以及陕西华县龙岭“癌症村”事件均与 Cd 污染有关。土壤中 Cd 的污染具有隐蔽性、滞后性，不易在段时间内被发觉；其累积性和不可逆转性更加大了其对环境的毒害效应。土壤中过量的 Cd 通过根系的吸收作用在植物作物中不断积累，引发食品安全，而对于动物和大多数人群来说,食物是镉的主要来源。镉在食物中的含量状况及其对人体的健康风险已受到国内外研究者的广泛关注。

环境中 Cd 的来源包括自然来源和人为来源。前者主要来自岩石和矿物,后者主要指由工农业生产活动直接或间接地将 Cd 排放到环境中。通过收集阅读前人研究资料，2004-2010 年的野外工作以及分析研究，确定了小秦岭金矿区土壤地球化学环境背景值。并以此为参照，用累积指数来确定本地区土壤中 Cd 受采矿活动累积程度。研究表明：

（1）土壤中 Cd 的平均含量以及均方差随着时间推移一直不断上升，2010 年 Cd 的平均值是 1989 年的 11.19 倍。说明矿业开发导致并加剧了土壤中 Cd 的累积（表 1），局部地区 Cd 出现了严重累积。

（2）与参比值相比，2010 年土壤 Cd 累积指数是 2009 年的 1.79 倍，是 2004 年的 8.30 倍。从 2009 年开始，土壤超标率达到 100%（表 1）。以此可见其明显的时间累积效应。

表1 不同年代土壤Cd含量及累积特征

（单位：mg/kg）

Cd	1989 N=9	2004 N=44	2009 N=44	2010 N=9
含量范围	0.05-0.60	0-0.78	0.19-4.50	0.29-8.14
平均值	0.12	0.20	0.54	0.56
中值	0.16	0.22	1.00	1.79
均方差	0.16	0.17	1.07	2.47
累积指数	——	0-4.59	1.16-26.48	1.71-47.89
平均累积指数	——	1.27	5.89	10.54
超标率	——	63.70%	100%	100%

（3）2010 年小麦中 Cd 原始含量变化范围较大（表 2），平均值为 0.22mg/kg,超出国标 3.4 倍，超标率高达 76.92%。

表2 小麦中Cd原始含量及超标倍数特征值

特征值	Cd
含量范围（mg/kg）	0.18-0.68
平均值(mg/kg)	0.22
国标（mg/kg）	≤0.05｛GB15201-94｝
超标倍数范围	0.36-13.60
平均超标倍数	4.43
超标率	76.92%

（4）本区小麦中重金属的转移系数（TF）顺序是：Zn>Cd>Cu>As>Cr>Hg>Pb，Cd 相对其他重金属来说转系能力较强。其对农作物及人体健康的影响不容忽视。

基金项目：小秦岭金矿带环境地质问题调查评价(1212010741003)国土资源部科研专项（201111020、2008334061）、国土资源大调查项目（1212010741003）

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net