

天津市复垦地土壤汞元素的研究

刘金成¹, 侯佳渝^{1*}, 谢薇², 陈旭²

(1. 天津市国土资源和房屋管理局地质事务中心, 天津 300042; 2. 天津市地质矿产测试中心, 天津 300191)

摘要 [目的]为了研究天津市南部地区复垦地土壤汞元素的含量特征,促进土地复垦工作的进一步开展。[方法]建立了8个工作区,配套采集复垦地、残留建设用地、周边农用地的耕层土壤及土壤剖面,并且进行相关研究。[结果]复垦地土壤汞元素普遍低于周边农用地。农用地汞元素含量与农业生产关系密切。复垦地土壤剖面含量规律性不强,与周边农用地土壤剖面差异很大。[结论]应减少污水灌溉,使用重金属含量低的肥料,防止复垦地土壤汞元素的累积。

关键词 天津;复垦地;土壤;汞

中图分类号 S156 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)29-10085-01

Research of Hg in Reclaimed Land in Tianjin

LIU Jin-cheng¹, HOU Jia-yu^{1*}, XIE Wei² et al (1. Tianjin Land-resources and Housing Management Bureau Geological Center, Tianjin 300042; 2. Tianjin Geological Mineral Testing Center, Tianjin 300191)

Abstract [Objective]The research aimed to find out the characteristics of Hg in reclaimed land, which would help promoting further land reclamation work. [Method] 8 working areas where tilth soil and soil profile samples were taken from reclaimed land, and remained construction land, residual construction land and nearby farmland respectively were set up. And the related research was carried out. [Result] Hg in reclaimed land was generally lower than that in nearby farmland. There was correlation between Hg content and agricultural activities. Hg content in soil profiles from reclaimed land distributed irregularly, which was different from that in nearby farmland. [Conclusion] Avoiding Hg accumulation in reclaimed land by measures like reducing sewage irrigation and using fertilizer with low heavy metal concentration was suggested.

Key words Tianjin; Reclaimed land; Soil; Hg

天津市近年来开展了一系列土地复垦工作,将原村庄的建设用地复垦为耕地。随着土地管理模式逐步向“数量、质量、生态”三位一体管理模式转变,对复垦地质量的要求越来越高。因此,在天津市复垦地开展重金属汞元素的调查和相关研究,提出合理的建议,对土地复垦工作的进一步开展具有重要的意义。

1 材料与方法

由于不同工作区自然、社会、经济条件的差异,复垦地有机质含量应与当地残留建设用地以及周边农用地的汞元素含量进行比较,才能客观地对复垦地有机质进行评价和研究。该次采集的耕层土壤样品分复垦地样品、残留建设用地样品、周边农用地样品3类。采样深度为0~20 cm。

该次调查共涉及8块复垦土地。复垦后使用的年限从半年到2年不等,面积从0.06 km²到0.75 km²不等,将每块复垦地连同当地残留的建设用地以及周边的农用地作为一个工作区。不同工作区的复垦程度、地块分布特征、土地利用现状差异较大。采样点都在经过现场调查后综合考虑样品代表性、空间分布的均匀性后进行布置(表1)。

采集耕层土壤样品共119件。每个工作区各类样品都不少于3件。第2工作区因为没有残留建设用地,所以未采集该类样品。为了研究汞元素在土壤中的纵向分布规律^[1],在第3、4、5、8工作区分别布置复垦地、周边农用地土壤剖面各1条。每条剖面深100 cm,分别在0~20、20~40、40~60、

60~80、80~100 cm采集样品1个,共采集剖面土壤样品40件。在样品采集加工后,均测试汞元素含量。

表1 工作区耕层土壤样品统计

工作区 编号	复垦后使 用年限//年	面积 km ²	复垦地 样品	周边农用 地样品	残留建设 用地样品
1	1.0	0.25	3	3	3
2	1.5	0.06	3	3	0
3	1.0	0.18	5	3	4
4	1.0	0.23	5	3	3
5	2.0	0.14	5	3	5
6	2.0	0.75	12	9	10
7	1.0	0.15	5	3	3
8	0.5	0.49	10	6	10
合计		2.25	48	33	38

2 结果与分析

2.1 耕层土壤 由图1可知,除第8工作区外,各区农用地土壤中的汞元素含量都明显高于建设用地和复垦地。根据该地区的环境调查结果,农用地土壤中富集的汞元素主要来自于污水灌溉和肥料。第1、2、7工作区农用地、复垦地汞含量在0.05水平显著高于其他区,第1、2、7工作区均分布于某河流沿岸。该河流水质较差,河流周边居民使用污水灌溉的频率相对更高,还有使用河流底泥肥田的情况,造成两岸土壤重金属的大量富集。第8工作区位于某国家级自然保护区。区内农用地逐步退耕,且较少使用污水灌溉,因此土壤汞元素含量较低。

2.2 土壤剖面 由图2可知,复垦地剖面汞元素含量没有明显规律,第4工作区0~20 cm土壤汞富集,其他3个工作区没有此现象,汞含量随深度增加表现出无规律的起伏。

基金项目 天津市重点地区农用地质量地球化学调查评价(1212010511104-06)。

作者简介 刘金成(1979-),男,山东即墨人,工程师,从事环境、农业地球化学方面的研究。*通讯作者,高级工程师,从事地球化学方面的研究。

收稿日期 2014-09-05

(下转第10093页)

表 1 7 种金银花幼叶过氧化物同工酶谱带相似度分析

品种	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	100.0	28.6	62.4	36.3	50.4	14.4	6.4	26.2	24.2
2	28.6	100.0	46.0	23.6	39.2	14.4	17.1	34.4	45.9
3	62.4	46.0	100.0	44.3	59.5	24.2	21.8	53.3	52.6
4	36.3	23.6	44.3	100.0	44.7	49.3	34.3	32.9	22.8
5	50.4	39.2	59.5	44.7	100.0	38.6	31.7	53.9	57.4
6	14.4	14.4	24.2	38.6	49.3	100.0	100.0	30.3	27.8
7	6.4	17.1	21.8	31.7	34.3	100.0	100.0	33.3	18.6
8	26.2	34.4	53.3	32.9	53.9	30.3	33.3	100.0	100.0
9	24.2	45.9	52.6	22.8	57.4	27.8	18.6	100.0	100.0

注:1. 九丰一号(3年),2. 鸡爪花,3. 大毛花,4. 九丰一号,5. 山银花,6~7. 红腺忍冬,8~9. 盘叶忍冬。

九丰一号(3年)与大毛花,山银花与盘叶忍冬,九丰一号与红腺忍冬的相似度指数都较高,说明这几个品种之间的亲缘关系相对较近。九丰一号(3年)和红腺忍冬的相似度最低,说明这2个品种之间的亲缘关系相对较远。金银花幼叶 POD 同工酶谱带相似度分析结果,与 UPGAMA 聚类分析所得结果相同,说明试验所得结果正确,且具有可重复操作性。上述结果对于鉴定金银花品种的真伪、纯度及金银花的遗传育种具有实际的指导意义。

九丰一号是以大毛花为亲本,采用多倍体育种技术培育出的多倍体金银花新品种,是与普通金银花不同的四倍体植物^[12]。该试验结果表明,大毛花和九丰一号(3年)的亲缘关系相对较近,但大毛花和九丰一号的亲缘关系则相对较远,不能归为一类。

参考文献

[1] 陈昌祥,王薇薇,倪伟,等. 金银花花蕾中的新三萜皂甙[J]. 云南植物研究,2000,22(2):201-208.

- [2] 金银花[J]. 食品与药品,2005(8):74.
 [3] 葛冰,卢向阳,易克,等. 金银花活性成分、药理作用及其应用[J]. 中国野生植物资源,2004(5):13-16.
 [4] 兰进,徐锦堂,王秋颖,等. 灵芝过氧化物同工酶和酯酶同工酶的研究[J]. 中国药理学杂志,1998(12):12-14.
 [5] 李军. 不同地理种源诸葛菜的 POD 同工酶分析[J]. 西南农业大学学报,1998,20(3):37-39.
 [6] 刘新成,刘志芳,周婧,等. 豆科 5 种植物的过氧化物酶同工酶的分析[J]. 天津师大学报:自然科学版,1999,19(2):37-40.
 [7] 辛广,侯冬岩,刘琳琳,等. 5 种东方百合过氧化物酶同工酶的分析[J]. 鞍山师范学院学报,2003,5(6):59-61.
 [8] 张冬梅,刘海学,孙振雷,等. 不同水稻品种过氧化物酶同工酶分析[J]. 哲里木畜牧学院学报,2000,10(3):17-20.
 [9] 陈红兵,王金胜,贾俊仙. 过氧化物同工酶谱带染色条件的探讨[J]. 生物学杂志,2003,20(4):22-23.
 [10] 卞阿娜,方份. 菊花 7 个品种过氧化物酶同工酶分析[J]. 漳州师范学院学报:自然科学版,2003,16(1):78-81.
 [11] VAUGHAN J G, DENFORD K E. An acrylamide gel electrophoretic study of the seed proteins of Brassica, Sinapsis species with special reference to their taxonomic value[J]. J Exp Bot, 1968, 19:724-732.
 [12] 九间棚. 金银花产业的袁隆平[EB/OL]. (2006-06-13) http://www.cnjiujianpeng.com/zmin-show.asp?newsid=237&typeid=11 2006-6-13.

(上接第 10085 页)

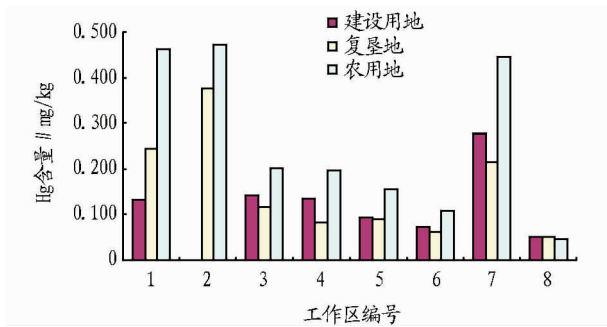


图 1 各工作区耕层土壤汞元素含量分布

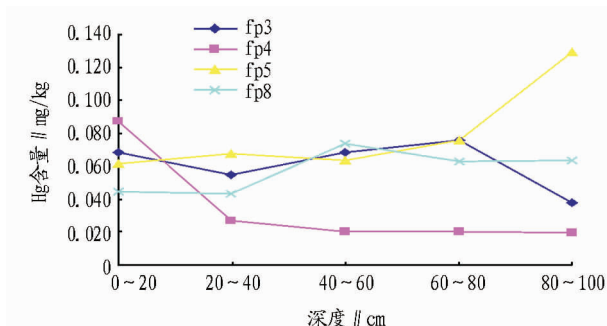


图 2 复垦地土壤剖面汞元素含量分布

由图 3 可知,农用地各剖面中汞元素的分布规律一致,虽然不同剖面的汞含量高低存在差异,但汞元素都在 0~20 cm 富集,在 20~40 cm 稳步下降,到 60 cm 以下趋于平缓,显示出

汞元素在表层土壤富集,并且逐步向下层土壤迁移的趋势。在 60~80 cm 处各剖面的汞含量都接近该区域的背景值。

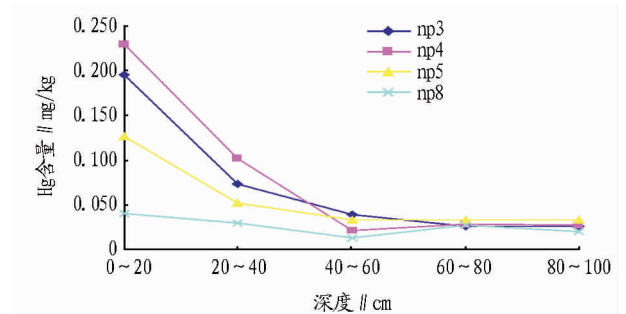


图 3 农用地土壤剖面汞元素含量分布

3 结论与讨论

研究表明,各工作区复垦地耕层土壤中的汞含量普遍低于周边农用地。复垦地土壤中汞元素含量与农业生产关系密切,主要来自于污水灌溉、肥料。残留建设用地受人类活动的影响很大,土壤汞元素含量规律性不强。农用地土壤剖面汞元素含量规律性很强,在表层明显富集且向下迁移。复垦地土壤经过半年到 2 年不等的耕作后,与周边农用地相比,汞元素含量相对较低。为了避免汞元素的累积,建议土地复垦后尽量减少污水进行灌溉,并且使用重金属含量较低的化肥。

参考文献

[1] 方凤满. 土壤汞污染研究进展[J]. 土壤与环境,2000,9(4):326-329.