

重金属污染对土壤动物群落生态影响的研究*

邓继福

王振中 张友梅 胡觉莲 郑云友 夏卫生

(株洲市环境科学研究所, 株洲 412000)

(湖南师范大学环境与资源学系, 长沙 410081)

郭永灿 颜亨梅 赖 勤

(湖南师范大学生物学系, 长沙 410081)

摘要 研究表明, 污染区土壤动物种类计有 31 类, 蛴螬类和弹尾类为优势类群, 其它 29 类为常见类群和稀有类群; 土壤动物种类和数量随着污染影响程度的增加而减少, 土壤动物数量变化主要由于优势类群的数量消长, 土壤动物种类的减少则由于污染敏感种类的减少或消失。大型土壤动物蚯蚓和蜘蛛对重金属元素有很强的富集能力, 体内的 Cd、Pb、As 含量与土壤中 Cd、Pb、As 含量呈明显地正相关, 而蜈蚣对重金属的富集明显减弱。

关键词 土壤重金属污染, 土壤动物, 富集, 群落, 土壤生态系统。

在以冶金、化工生产为主的株洲清水圩工业区, 多种重金属元素在土壤中累积, 大大超过土壤背景值。不仅影响了土壤的理化性质, 而且严重影响了土壤生态系统平衡。土壤动物是土壤生态系统的组成部分, 它具有数量大、种类多、移动范围小和对重金属污染敏感的特点。因而, 通过对污染区土壤动物群落结构、生态分布、污染指示种及动物体内重金属元素富集作用的研究, 可为土壤质量评价和土壤污染监测提供重要科学依据。

1 研究方法

1.1 布点取样及土壤动物分离提取

选定有色金属冶炼厂周边地区为研究样区, 在其主导风向的下风区, 距污染源 1000 m、2000 m、2500 m、4000 m 和 9000 m 分设 5 个取样区, 均为菜园土。在每个取样区挖掘 100 × 100 cm² 土壤, 手捡大型土壤动物; 中、小型土壤动物用 100 cm³ 和 25 cm³ 取土环刀, 分别按 0—5 cm、5—10 cm、10—15 cm 和 15—20 cm 4 个层次取样, 于室内用 Tullgren 法(干漏斗)和 Baermann 法(湿漏斗)分离提取, 并进行分类和统计。

1.2 土壤和土壤动物重金属元素含量测定

土壤样品经风干、磨细、过 100 目尼龙筛备用。蚯蚓洗净解剖、除去肠内物, 蜘蛛和蜈蚣洗净。土壤样品中 Cu、Pb、Zn、Cd 元素用王水-高氯酸消化, 生物样品用硝酸-高氯酸消化后, 通过日立 18080 型原子吸收分光光度计测定含量; As 用硝酸-硫酸消化, 二乙基二硫化氨基钾银比色测定; Hg 用硝酸-硫酸消化, CG-1A 型冷原子吸收仪测定。

2 结果与分析

2.1 土壤重金属污染的监测结果

土壤样品分析结果说明, 各样区土壤重金属元素含量随着与污染源距离的增加而递减, 且各种重金属元素含量(除 E 区外)都大大超过了土壤背景值(表 1)。通过综合污染指数的计算可以大体确定污染级别。计算公式:

$$P = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_i$$

式中, P 为综合污染指数; P_i 为单项污染指数;

* 国家自然科学基金资助项目

收稿日期: 1995-07-15

n 为土壤中污染物质的种类数。清洁区。

污染级别： $P < 1.0$ 时未污染； $1.0 - 2.5$ 轻污染； $2.5 - 5.0$ 中污染； $5.0 - 10.0$ 重污染； $P > 10.0$ 严重污染。

计算结果：A 区为严重污染；B、C 区为重污染；D 区为中污染；E 区为受污染影响较小的

2.2 对土壤动物种类、数量组成的影响

2.2.1 重金属污染区土壤动物种类组成

于 1991-07—1993-12 进行 20 次取样调查，共获得大、中、小型土壤动物样本 28694 只，计 31 类(表 2)，其中 A 区 24 类，B 区 23 类，C 区

表 1 污染区土壤重金属元素含量及综合污染指数

样区号	距污染源 (m)	重金属元素含量(mg/kg)						综合污染 指数(P)
		Cu	Pb	Zn	Cd	As	Hg	
A	1000	70.4	649.0	782.2	9.3	55.4	0.84	13.2
B	2000	60.0	330.0	499.6	2.9	55.3	0.45	5.2
C	2500	48.5	464.9	589.8	5.5	45.6	0.84	8.4
D	4000	24.8	228.7	282.8	2.4	26.0	0.32	3.8
E	9000	25.4	53.7	99.2	0.4	22.5	0.24	0.97

表 2 重金属污染区土壤动物群落的组成及分布

土壤动物类群	取 样 区					个体	频度
	A	B	C	D	E	总数	(%)
蜱螨目 Acarina	1551	1886	1899	2765	3601	11702	40.78++++
弹尾目 Collembola	1379	2428	1885	2356	3164	11212	39.07++++
线虫类 Nematoda	339	336	441	354	1303	2823	9.84+++
线蚓科 Enchytracidae	183	185	215	158	706	1447	5.04+++
双翅目 Diptera	45	104	38	39	132	358	1.25+++
膜翅目 Hymenoptera	107	74	2	68	29	280	0.98+
结合类 Symphyla	35	66	27	56	42	226	0.79+
鞘翅目 Coleoptera	61	18	17	14	53	163	0.57+
唇足类 Chilopoda	27	29	29	12	27	124	0.43+
等翅目 Isoptera	7	3	1		34	45	0.16+
直翅目 Orthoptera	3	6	7	6	13	35	0.12+
后孔寡毛目 Opisthopora	32	10	16	9	17	84	0.29+
双尾目 Diplura	6	1		11	13	31	0.11+
蜘蛛目 Aranceda	6	7	4	4	4	25	0.09+
真缓步目 Eutardigrada		24				24	0.08+
少足类 Pauropoda	15			2	3	20	0.07+
同翅目 Homoptera	3	4	5	3	4	19	0.07+
倍足类 Diplopoda	2	6	2	2	3	15	0.05+
鳞翅目 Lepidoptera	2	1	2	8	1	14	0.05+
原尾目 Protura	2			4	6	12	0.04+
涡虫类 Turbellaria			5	3	2	10	0.03+
缨翅目 Thysanoptera	3	2	4		1	10	0.03+
甲壳类 Crustacea	2			1	6	9	0.03+
半翅目 Heteroptera		1			7	8	0.03+
腹足类 Gastropoda	2	4	1	1		8	0.03+
蛸目 Psocoptera	1		4	12		17	0.06+
蛭类 Hirudnea	1	1	4			6	0.02+
拟蝎目 Pseudoscorpionida			1	2	1	4	0.01+
蜚蠊目 Blattaria					4	4	0.01+
盲蛛目 Opiliones		1		2	1	4	0.01+
革翅目 Dernaptera				1		1	0.003+
总计	3815	5197	4609	5893	9180	28694	

+++优势类群；++常见类群；+稀有类群

22 类, D 区 25 类, E 区 26 类。隶属 6 门 12 纲^[1-2]。

2.2.2 重金属污染区土壤动物数量分布与优势度

污染区土壤动物的优势类群(占全捕量 10% 以上)是蜱螨类和弹尾类, 分别占全捕量的 40.78% 和 39.07%。常见类群(1%—10%)是线虫类、线蚓类和双翅类, 分别占全捕量的 9.84%、5.04% 和 1.25%。其余 26 类为稀有类群, 占全捕量的 4.02%。从以上结果看出, 仅占类群总数 6.5% 的优势类群在数量上占有 79.85%, 这表明这些类群有比较强的耐污染能力, 构成了重金属污染区土壤动物群落的主体。由于各污染区土壤的污染程度不同, 优势类群的数量在各污染区的比率也不一样。在严重污染区为 76.8%, 重污染区为 82.5%, 中污染区为 86.9%, 未污染区为 87.7%。由此可见, 重金属污染区土壤动物优势类群的优势度随污染程度减轻而有规律性的增加^[3]。

重金属污染区土壤动物的数量分布随污染程度的加重而递减。土壤动物的平均密度 A 区为 33.51 万个/m³, B 区 42.06 万个/m³, C 区

41.20 万个/m³, D 区 46.20 万个/m³, E 区 94.98 万个/m³。把土壤动物的数量与土壤重金属综合污染指数进行 spearman 秩相关分析, r_s 为 -1, 绝对值大于 $n=5$ $r_{(0.05)}=0.90$, 达到了极显著的负相关水平。计算公式为:

$$r_s = 1 - \left[6 \sum_{i=1}^n d_i^2 / (n^3 - n) \right]$$

式中, r_s 为秩相关系数; n 为数据对数目; d_i 为秩差。

2.2.3 重金属污染对甲螨类生态分布影响

在污染区获得甲螨类标本 251 个, 经分类鉴定有 17 个属(表 3), 其中严重污染区和重污染区发现 11 个属, 而中污染区和未污染区发现 16 个属。这说明优势类群中的某些种类, 亦有随土壤污染程度的增加而减少的趋势。象菌甲螨属、奥甲螨属、小甲螨属、沙珠足甲螨属、洛甲螨属、大翼甲螨属、小尖梭甲螨属等在重污染区有广泛分布, 耐污力强。而简缝甲螨属、全缝甲螨属、中卷甲螨属、小盾珠甲螨属、单翼甲螨属、角单翼甲螨属等对重金属污染反应敏感, 在污染严重的 A、B、C 区很少发现。这就证明了优势类群的甲螨类中某些种类能敏感地反映

表 3 土壤重金属污染对甲螨类生态分布的影响

动物种类	取 样 区					动物种类	取 样 区				
	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
菌甲螨属(<i>Scheloribates</i>)	5	25	47	3	16	乳汉甲螨属(<i>Masthermannia</i>)			2		9
奥甲螨属(<i>Oppia</i>)	4	4	1	3	4	角单翼甲螨属(<i>Rostrozetes</i>)					16
小甲螨属(<i>Oribatella</i>)	1	6	2		8	单翼甲螨属(<i>Xylobates</i>)					12
沙珠足甲螨属(<i>Eremobelba</i>)	1	12	1		3	小盾珠甲螨属(<i>Suctobelbella</i>)				2	
洛甲螨属(<i>Lohmannia</i>)		9	2	5	6	中卷甲螨属(<i>Mesoplophora</i>)					2
大翼甲螨属(<i>Galumna</i>)	9	3			2	若甲螨属(<i>Oribatala</i>)			1		
小尖梭甲螨属(<i>Ceratozetella</i>)	1		2	12		全缝甲螨属(<i>Cosmochthonius</i>)				1	
上罗甲螨属(<i>Epilohmannia</i>)	1			1	1	简缝甲螨属(<i>Haplochthonius</i>)					1
小梭甲螨属(<i>Microzeles</i>)			1	3	1						

土壤重金属污染程度和生态环境的变化^[4]。

2.2.4 重金属污染对蚯蚓种群生态分布影响

对污染区蚯蚓进行了 3 次专项调查, 取样 30 m², 捕获蚯蚓 425 条, 经种类鉴定隶属 3 科 4 属 9 种^[5](表 4)。优势种为白颈环毛蚓、壮伟环毛蚓和威廉环毛蚓, 分别占总捕量的 60.7%、20.9% 和 12.9%; 湖北环毛蚓(2.04%)为常见种; 其余 5 种为稀有种, 仅占总捕量的 2.90%。

从广泛分布的优势种来看, 白颈环毛蚓耐污染能力最强, 在污染严重的 A、B、C 区占总捕量的 73.5%; 其次是壮伟环毛蚓, 占 18.9%。这表明耐污染能力强的优势种表现更高的优势度。蚯蚓种类的分布, 则随土壤污染的程度加重而明显减少。调查结果发现, 重金属污染严重的 A、B、C 区仅发现 5 个种, 而中度污染和未污染的 D、E 区则存在有 9 个种, 这显然是由于重

表 4 重金属污染区蚯蚓的种类组成及分布¹⁾

后孔寡毛目 (Opisthopora)			样 区					合计 (个)	占总个体 (%)	数量 等级
			A	B	C	D	E			
巨蚓科 (Megascolecidae)	环毛属 (Pheretima)	白颈环毛蚓 (<i>P. californica</i>)	122	42	86		8	258	60.7	+++
		壮伟环毛蚓 (<i>P. robusta</i>)	14	30	20	20	5	89	20.9	+++
		威廉环毛蚓 (<i>P. guillelmi</i>)		6	12	10	27	55	12.9	+++
		湖北环毛蚓 (<i>P. hupeiensis</i>)	1	3		3	3	10	2.4	++
		舒脉环毛蚓 (<i>P. schmaridae</i>)					4	4	0.9	+
		酉阳环毛蚓 (<i>P. youyang</i>)					1	1	0.2	+
正蚓科 (Lumbricidae)	双胸属 (<i>Bimastus</i>)	微小双胸蚓 (<i>B. parvus</i>)	1	1	1	1		4	0.9	+
	异唇属 (<i>Allophora</i>)	背暗异唇蚓 (<i>A. caliginosa</i>)				1	2	3	0.7	+
链胃科 (Moniligastridae)	杜拉属 (Drawida)	日本杜拉蚓 (<i>D. japonica</i>)				1		1	0.2	+
			138	82	119	35	51	425		

1) 湖南农学院谭天爵帮助鉴定蚯蚓标本 +++优势种 ++常见种 +稀有种

金属元素在蚯蚓体内大量富集后，那些对污染敏感的种类不能继续生存和繁衍。因此，依据蚯蚓在重金属污染区种类和数量组成的变化来作为土壤污染监测的生物指标。

2.2.5 重金属污染区土壤动物生态分布与土壤有机质及养分含量的关系

土壤有机质及养分越充足，土壤动物的种类和数量就越丰富。而在重金属污染区的土壤中并不表现出这一规律(图 1)。如重污染区(C区)，土壤中有有机质及氮、磷、钾含量都比较高，分别达到 5.89 g/kg、0.13 g/kg、0.394 g/kg 和 2.78 g/kg。依次高出中污染区(D区)的 39.9%、116.7%、140.2%和 3.7%；高出未污染区(E区)的 33.6%、44.4%、75.5%和 18.3%。而 C 区土壤动物的数量和类群只有 33.51 万个/m³ 和 23 类，只占 D 区 46.2 万个/m³ 的 89.2%和 25 类的 92.0%，只占 E 区 94.98 万个/m³ 的 43.4%和 26 类的 88.5%。从以上分析可看出，重金属污染区的土壤动物生态分布与土壤有机质及养分的含量关系不密切，主要受重金属污染物含量的控制，污染是导致土壤动物数量和类群多样性减少的主要原因。

2.3 重金属元素在几种大型土壤动物体内的富集

本研究分析结果发现，各种重金属元素在蚯蚓、蜘蛛、蜈蚣等大型土壤动物体内都有不同程度的累积，但是不同的动物对同一种元素的富集亦有差异。

蚯蚓是腐殖性土壤动物，通过食物链把土

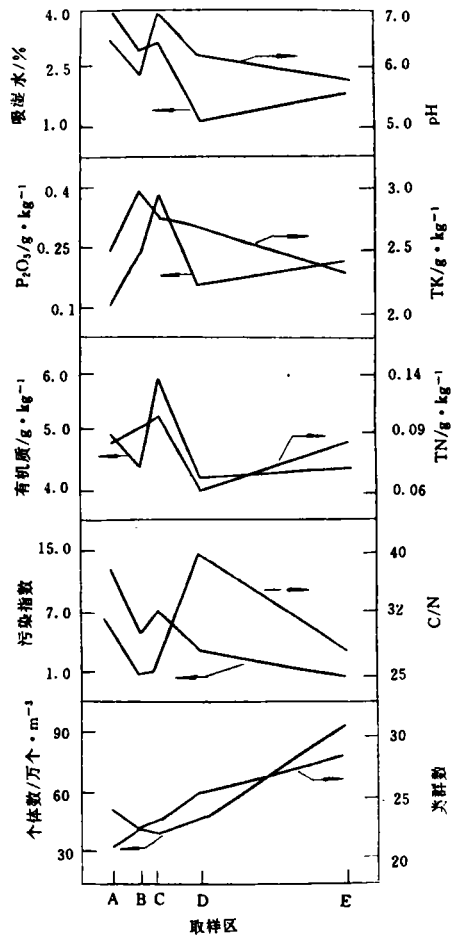


图 1 土壤动物生态分布与土壤污染及土壤养分之间的关系

A、B、C、D 和 E 5 个污染区距污染源的距离分别为 1000、2000、2500、4000 和 9000 m

壤中重金属元素累积于体内。累积量在一定程度上随土壤重金属元素含量的增加而上升^[6]。分析结果(表 5)看出,各种重金属元素在蚯蚓体内都有累积,其累积程度重污染区远高于轻污染区,尤以 Cd、As 元素更为明显。在严重污染区(A 区)的蚯蚓体内累积量达到 42.9 mg/kg 和 16.3 mg/kg,是重污染区(B、C 区)蚓体的 2.8 倍和 3.3 倍;是中污染区和未污染区(D、E 区)蚓体的 6.8 倍和 12.0 倍;差别十分显著。为进一步了解蚓体各重金属元素与土壤中重金属元素之间的关系,把土壤重金属元素含量和蚓

体重金属元素含量进行 spearman 秩相关分析,结果 Cd、Pb、As 秩相关系数 r_s 均为 0.90, Zn 的 r_s 为 0.80, 4 种元素均达到相关极密切水平。为研究蚯蚓对重金属的富集能力,比较蚯蚓对土壤重金属富集量大小,计算富集系数^[7]。结果显示,各元素富集系数 K 值排序为: Cd>Hg>As>Zn>Cu>Pb。其中 Cd 的 K 值大于 1,表现为强烈富集作用。

而蜘蛛对 Cu、Pb、Cd 的累积也随环境污染物浓度的增加而增加。秩相关分析表明, Cd、Pb 的秩相关系数 r_s 为 0.90, 相关亦极密切。但

表 5 重金属元素在土壤含量和几种大型土壤动物体内含量比较分析

样 区 号	重 金 属 元 素 (mg/kg)															
	Cu				Pb				Zn				Cd			
	土	蚯	蜘	蜈	土	蚯	蜘	蜈	土	蚯	蜘	蜈	土	蚯	蜘	蜈
壤	蚯	蛛	蚣	壤	蚯	蛛	蚣	壤	蚯	蛛	蚣	壤	蚯	蛛	蚣	壤
A	70.4	5.42	24.7	11.4	649	51.4	10.8	2.14	782	65.4	3.89	121	9.30	42.9	12.3	2.42
B	60.0	3.10	24.4	4.13	330	8.70	3.28	5.88	500	53.0	3.63	46.8	2.90	15.8	4.28	3.59
C	48.5	4.28	22.5	3.75	465	21.3	6.67	2.25	590	73.4	1.41	104	5.50	15.3	7.38	3.05
D	24.8	3.77	23.8	8.33	22.9	21.0	4.35	1.11	283	37.2	1.44	90	2.40	8.00	5.97	1.10
E	25.4	2.68	17.9	8.50	53.7	6.33	1.29	1.00	99.2	37.8	6.26	131	0.40	5.15	2.19	1.85
r_s	0.50	0.70	0.20		0.90	0.90	0.60		0.80	-0.30	-0.15		0.90	0.90	0.50	
														0.90		0.70

蜈蚣对重金属元素的富集能力与蚯蚓、蜘蛛相比较明显减弱。尤以 Cd、Pb 最为突出,其含量远低于蚯蚓,蜘蛛体的含量,各元素均与土壤重金属含量相关不密切。这可能由于蜈蚣对重金属有毒元素有较强的降解或解毒能力。这一工作有待继续研究。

3 小结

(1) 调查区土壤重金属元素含量不同程度的高于土壤背景值,各样区 Cu、Pb、Zn、Cd、As、Hg 综合污染指数为 0.97—13.2。

(2) 污染区土壤动物类群计 31 类,其中蟬蟞类和弹尾类为优势类群;污染区土壤动物种类和数量的减少主要表现在污染敏感种群的减少或消失。

(3) 污染区土壤动物的数量与土壤有机质及养分关系不密切,而与土壤重金属元素含量相关极密切。

(4) 大型土壤动物蚯蚓对重金属元素有很强的富集能力。蚯蚓体内 Cd、Pb、As、Zn 含量与土壤 Cd、Pb、As、Zn 含量呈明显的正相关。蜘蛛的分析结果亦表现同样的趋势。而蜈蚣对重金属元素的富集明显减弱。

因此,进行污染区土壤动物的研究,可为土壤污染监测提供重要的生物监测指标。

致谢 株洲市环境科学研究所分析室的同志参加了部分采样和分析工作,谨致谢意。

参 考 文 献

1 青木淳一. 土壤动物学. 东京: 北隆馆, 1973: 35.

2 尹文英等. 中国亚热带土壤动物. 北京: 科学出版社, 1992: 153

3 王振中等. 应用生态学报, 1990, 1(2): 156

4 陈国定等. 中国环境科学, 1991, 11(2): 100

5 陈 义. 中国蚯蚓. 北京: 科学出版社, 1956: 45

6 王振中等. 环境科学学报, 1994, 6(2): 236

7 胡秀仁等. 上海环境科学, 1990, 9(7): 20

A Research on the Ecological Effect of the Soil Animals Community by the Heavy Metal Pollution. Deng Jifu et al. (Zhuzhou Institute of Environ. Sci., Zhuzhou 412000); *Chin. J. Environ. Sci.*, 17(2), 1996, pp. 1-5

The research results show that there are 31 soil animal species in the polluted area, in which *Acarina* and *Collembola* are dominant population. The species and quantities of the soil animals are decreased with the aggravation of pollution, which can be found mainly from the growth and decline of the dominant population and decrease and disappearance of the polluted sensitive species. The big animals, such as earthworm and spider, have a strong ability to accumulate heavy metal elements. The content of Cd, Pb, As in these animal's body relates proportionally to the metals in soil, but the centipede's ability in accumulating the heavy metal elements is obviously weaken.

Key words: heavy metal pollution, soil animal, ecological distribution, accumulation.

Microbial Degradation of Regenerated Cellulose Film. Zheng Lianshuang et al. (Dept. of Environ. Sci. Wuhan University, Wuhan 430072); *Chin. J. Environ. Sci.*, 17(2), 1996, pp. 6-8

The biodegradability of regenerated cellulose film was tested by soil-burial test in field, culture-dish test and CO₂ evolution test respectively. The results of test are as follows: (1) The mass loss of the film increased with the extension of soil-burial test; (2) Test strains had different abilities to degrade the film, and the order of their abilities was strain T-311 > strain A-305 > strain P-307; the biodegradation rate of the film might exceed 70% during 42 days after the film had been buried or inoculated with strain T-311; (4) In the process of biodegradation, mass loss, visible growth of test strains on the film and CO₂ evolution are both relative and different indexes for assessing biodegradation degrees of the film.

Key words: regenerated cellulose film, biodegradability, CO₂ evolution.

Adsorption Behavior of Ammonium Ion in Saturated Silty Sand and Sandy Loam. Zhu Wapeng et al. (Dept. of Environ. Eng., Tsinghua University, Beijing 100084); *Chin. J. Environ. Sci.*, 17(2), 1996, pp. 9-11

The adsorption characteristics of ammonium ion in saturated silty sand and sandy loam were studied by means of dynamic soil column experiments. The transportation of ammonium ion in soil were modelled with a combined equilibrium and kinetic adsorption model (Cameron's model). The coefficients (K_1 , K_2 and K_3) under different soil and NH₄⁺ concentration in water were obtained. The distribution curves of ammonium ion in soil were drawn. The results indicate that the longitudinal dispersion coefficients (D) in silty sand and sandy loam are 0.175 cm²/min and 0.0093 cm²/min respectively. The dynamic adsorption capacity of silty sand are 0.156 mg/g when concentration of NH₄⁺ in water is 13.7 mg/L and

0.400 mg/g when concentration of NH₄⁺ in water is 41.0 mg/L; the dynamic adsorption capacity of sandy loam is 1.33 mg/g when concentration of NH₄⁺ in water is 51.0 mg/L. Above results can be used to determine the suitable thickness of protective soil in land treatment system of wastewater.

Key words: ammonium ion, saturated silty sand, saturated sandy loam, transportation, dynamic soil column experiment.

Study on the Adsorption Mechanism of Mercury (I) with Prime Amine N₁₉₂₃ Levextrel Resin. Cheng Deping and Xia Shijun (Dept. of Chem., Hangzhou University, Hangzhou 310028); *Chin. J. Environ. Sci.*, 17(2), 1996, pp. 12-15

The adsorption mechanisms of mercury (I) with prime amine (N₁₉₂₃) levextrel resin were studied when it doesn't form salt or it is in salt forming condition. The adsorption compounds have been determined and the different mechanisms have been analysed from the results obtained by using constant mole method, slope method, saturated capacity method, IR and NMR spectra, and also discussed the different mechanism in low or high concentration of [HCl] on the theory.

Key words: mercury, mechanism, levextrel resin, primary amine N₁₉₂₃.

A Study on Effects of Simulated Acid Rain and Sulphur Dioxide on Crops. Liu Liangui et al. (Chinese Research Academy of Environmental Sciences, Beijing 100012); *Chin. J. Environ. Sci.*, 17(2), 1996, pp. 16-19

The effects of acid rain and sulphur dioxide alone and in combination on tomato, carrot and cotton was studied by simulated acid rain irrigating and SO₂ exposure. It was found that the simulated acid rain and sulfur dioxide could inhibit the growth of crops in a degree and reduce the productivity. The synthetic effect of acid rain and sulfur dioxide was more notable than alone, but their mutual effect was not marked.

Key words: simulated acid rain, sulfur dioxide, crop, inhibition, synthetic effect.

The Fluxes of Volatile Mercury over Soil Surface in Guizhou Province. Feng Xinbin et al. (State key Laboratory of Environmental Geochemistry, Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences, Guiyang, 550002); *Chin. J. Environ. Sci.*, 17(2), 1996, pp. 20-22

After summing up the work of former researchers, the authors set up a instrument which can be used to measure the fluxes of volatile mercury over soil in field. From Aug. to Oct. in 1993, the authors studied the fluxes of volatile mercury over soil at five sites of three different areas (high mercury contented area, mercury polluted area and reference area). Studies showed that soil release more volatile mercury in day than at night, and that the fluxes of volatile mercury over soil has relationship with both the total mercury content of soil and air temperature.

Key words: mercury, fluxes, flux chamber, Guizhou