

玄武岩母质发育的土壤上铜和 锌的地球化学特征*

陆景冈 吴次芳

(浙江农业大学)

摘 要

在成土过程中,铜和锌均有移动,迁移量铜大于锌,但这种作用小于母岩地球化学差异对总含量的影响。

铜和锌的有效态含量,表土高于底土,海拔高处大于低处,pH值的影响作用并不显著。

土壤中无定形铜含量与全铜量的比值,在富铝化程度相类似的土壤上随海拔升高而明显增大,即在红壤、黄红壤和黄壤之间有明显不同。无定形铜含量有随风化淋溶作用增强而降低的趋势。这些可作为土壤分类和肥力评价上的参考。

在红壤分类上,历来采用传统的指标:硅铝率、粉砂/粘粒比、风化淋溶系数等项。与很多学者一样,我们在工作中发现它们虽也可说明一些问题,但并不十分理想,尤其是在区分红壤与黄壤二个土类时,指标不够明确。本文尝试用微量元素铜和锌在风化与成土过程中的变化特征来作为分类的参考依据,同时也为营养诊断提供一些信息。

一、土壤样品及其理化性质

浙江省玄武岩母质土壤分布区,位于东经 $122^{\circ}00'$ — $119^{\circ}27'$,北纬 $28^{\circ}14'$ — $29^{\circ}49'$,属湿润亚热带季风气候,年均温 15.2°C ,年雨量 1600mm 左右,中亚热带常绿阔叶林的天然植被大部已为次生林取代。

玄武岩除西部江山、武义等处为白垩系的夹层物质外,浙东大部分属喜山期第三纪末至第四纪初的多次喷溢产物。考虑到不同类型玄武岩化学组成的差异,取样时尽量选用分布最广的第二期致密块状玄武岩母质发育的土壤。其平均化学组成(%)^{1,2)}: SiO_2 50.35, Al_2O_3 17.88, Fe_2O_3 5.89, FeO 5.09, MgO 4.55, CaO 8.12, Na_2O 3.13, K_2O 1.43。另一部分为粗玄武岩母质,成分与之接近。因各母岩中铜和锌的绝对含量有一定差异,故结果用相对含量或元素形态变化进行比较。

本文选用浙东不同海拔高度上的样品,包括红壤、黄红壤与黄壤等亚类(表1)。并采用红粘土母质发育的水稻土(水耕20年)和第四纪红土母质上发育的低丘红壤各一个作为对照。

土壤测定方法: pH值、有机质、阳离子交换量、交换性酸、颗粒组成、全量组成按常规分析方法^{1,2)};

* 中国科学院科学基金资助课题

1) 浙江省重工业局第四地质大队, 1971: 浙江省嵊县三界玄武岩地区褐煤普查报告。(资料)

2) 浙江省地质局, 1980: 区域地质调查报告(地质部分) 132—135页。

表 1 土壤基

Table 1 Major prop

土壤 Soil type	地点, 剖面代号 Locality and profile No.	海拔,母质 Parent ma- terial and altitude	层段 Horizon	深度 (cm) Depth	颜色 Color	剖面形态 Morphological characters
棕泥土 (玄武岩幼 年土亚类)	嵯县 (101)	玄武粉岩 (84m)	A	0—20	暗棕 (7.5YR3/4)	含少量有机质,疏松 夹半风化岩石碎块
			C	20—50	暗棕 (7.5YR3/4)	
棕泥土 (玄武岩幼 年土亚类)	嵯县 (102)	玄武粉岩 (80m)	A	0—10	暗灰棕 (5YR4/2)	植物根系少,松散 稍紧实,块状结构 岩石半风化物
			[B]	10—25	灰黄棕 (10YR4/3)	
			C	25—45	淡棕黄 (2.5Y6/4)	
红粘土 (红壤亚类)	新昌 (103)	玄武粉岩 (180m)	A	0—10	暗棕红 (2.5YR4/8)	较疏松,稍有团粒 紧实,块状结构 块状结构,偶夹半风化岩块
			[B]	10—35	红棕 (5YR5/8)	
			[B]C	35—75	淡棕红 (2.5YR5/8)	
黄粘土 (黄红壤 亚类)	新昌 (104)	粗玄岩 (400m)	A	0—15	黄棕 (10YR5/8)	较疏松,团粒结构 棱块状结构 棱块状结构,夹少量半风化岩块
			[B]	15—60	淡黄棕 (10YR7/6)	
			[B]C	60—200	灰黄 (2.5Y7/3)	
黄粘土 (黄红壤 亚类)	新昌 (105)	玄武粉岩 (570m)	A[B]	0—15	暗黄棕 (10YR5/4)	植物根系少,块状结构 夹多量半风化岩块
			[B]C	15—30	棕 (7.5YR4/6)	
土地黄粘土 (黄壤亚类)	天台 (106)	粗玄岩 (770m)	A	0—25	棕 (7.5YR4/6)	含少量有机质,见团粒结构 较紧实,块状结构 夹极少量半风化岩块
			[B]	25—80	淡棕 (7.5YR5/6)	
			[B]C	80—160	红棕 (5YR5/8)	
红粘土 (红壤亚类)	嵯县 (107)	玄武粉岩 (80m)	A	0—20	棕 (7.5YR4/6)	疏松,含少量有机质 紧实棱块状结构 见铁锰胶膜,下部多半风化体
			[B]	20—85	暗棕红 (2.5YR4/8)	
			[B]C	85—130	暗红棕 (5YR3/6)	
黄粘土 (黄红壤 亚类)	东阳 (108)	玄武粉岩 (550M)	A	0—15	棕 (7.5YR4/6)	含少量有机质,见团粒结构 棱块状结构,见铁锰胶膜 块状结构,夹少量半风化体
			[B]	15—70	棕 (7.5YR4/6)	
			[B]C	70—150	棕 (7.5YR4/6)	
红粘土 (红壤亚类)	江山 (109)	玄武粉岩 (150m)	A	0—10	暗红棕 (5YR3/6)	较紧实,块状结构, 见铁锰结核,块状结构 块状结构,夹极少量半风化体
			[B]	10—40	暗棕红 (2.5YR4/8)	
			[B]C	40—100	暗棕红 (2.5YR4/8)	
红粘土 (红壤亚类)	江山 (110)	粗玄岩 (150m)	A	0—15	暗红棕 (5YR3/6)	少量植物根系,较疏松 块状结构 夹多量半风化体
			[B]	15—35	暗红棕 (5YR3/6)	
			[B]C	35—90	暗红棕 (5YR3/6)	
红粘田 (渗育型水 稻土亚类)	嵯县 (111)	红粘土 (60m)	A	0—10	棕 (7.5YR4/6)	团粒结构 紧实,块状结构 较多铁锰胶膜,块状结构
			A _p	10—16	淡棕 (7.5YR5/6)	
			C	16—100	红棕 (5YR5/8)	
黄粘泥 (红壤亚类)	嵯县 (112)	Q ₂ 红土砾石 层(60m)	A	0—12	暗棕红 (2.5YR4/8)	较疏松,见有团粒 棱块状结构 蠕虫状网纹
			[B]	12—50	淡红 (10R6/8)	
			C	150—200	淡棕红 (2.5YR5/8)	

本理化性质

erties of soil samples

颗粒组成 (%) Mechanical composition		pH		有机质 (%) Organic matter	代换性酸 (m.e./100g) Exchange acidity	阳离子交换量 (m.e./100g) C. E. C	盐基饱和度 (%) Base Saturation capacity	粘粒分子率 Molecular ratios of clay fraction ($<0.001\text{mm}$)		粘土矿物 Clay minerals
<0.01 mm	<0.001 mm	H ₂ O	KCl					SiO ₂ / Al ₂ O ₃	SiO ₂ / R ₂ O ₃	
34.4	12.0	6.9	4.8	1.26	0.30	41.33	99.03	4.75	2.78	蒙脱石 少量伊利石高 岭石
33.6	16.0	7.1	4.7	0.75	0.45	42.88	98.48	4.27	2.59	
40.2	17.0	6.4	4.6	2.10	0.74	27.78	96.80	3.56	2.41	蒙脱石 少量高岭石、 伊利石、蛭石
32.8	14.2	6.6	4.3	0.95	0.75	34.93	96.42	3.28	2.31	
29.6	12.3	6.6	4.3	0.51	0.74	34.57	96.59	3.45	2.40	
98.2	76.7	4.8	4.0	1.17	9.15	9.80	1.94	2.02	1.42	高岭石
96.9	80.6	5.1	4.2	0.74	8.36	9.08	3.41	2.10	1.43	
97.6	74.5	5.2	4.1	0.62	8.28	8.96	3.13	2.09	1.39	
87.9	46.0	5.1	4.0	2.39	6.06	7.21	6.52	2.07	1.56	高岭石、伊利 石、少量蛭石
88.8	47.4	4.9	4.2	1.01	5.76	6.49	4.62	2.29	1.77	
87.8	49.0	4.9	4.2	0.48	5.40	5.95	4.37	2.23	1.72	
64.6	38.2	5.7	4.6	2.65	2.02	11.48	71.59	2.27	1.67	高岭石、伊利 石、少量蛭石
68.6	46.5	5.5	4.3	1.98	4.61	11.60	57.16	2.26	1.67	
68.2	19.6	5.4	4.3	2.07	2.63	5.47	45.89	2.27	1.74	高岭石 伊利石、蛭石
70.0	30.5	5.2	4.1	1.95	3.78	5.46	23.81	2.18	1.68	
74.7	48.7	5.2	4.3	0.83	3.09	6.55	47.63	2.13	1.61	
73.0	40.8	5.1	4.2	3.38	6.61	10.44	33.81	2.51	1.74	高岭石 伊利石、蛭石
86.8	65.6	5.2	4.0	1.21	9.94	16.54	36.82	2.51	1.83	
81.2	56.0	5.1	4.1	0.75	6.63	17.13	59.49	2.62	1.90	
90.4	68.6	5.0	4.0	2.46	7.32	9.21	16.18	2.04	1.46	高岭石 伊利石、蛭石
97.4	76.6	5.6	4.3	0.68	3.13	5.01	31.54	2.06	1.48	
97.0	69.8	5.5	4.5	0.62	2.74	4.58	32.31	2.00	1.42	
79.8	60.0	5.3	4.4	1.83	2.39	6.94	60.52	2.00	1.48	高岭石
86.4	63.5	5.5	4.2	0.63	8.05	9.02	3.44	2.07	1.48	
79.0	50.0	5.5	4.1	0.43	10.24	12.21	6.06	2.09	1.46	
66.0	43.0	5.2	4.0	2.46	13.36	20.96	32.87	2.22	1.85	高岭石
71.0	49.8	5.1	4.0	2.53	19.35	23.91	15.89	2.25	1.86	
70.0	49.6	4.8	4.0	0.84	14.83	19.37	20.55	2.25	1.89	
93.4	59.0	5.3	3.9	3.15	5.56	14.91	58.69	2.23	1.60	高岭石、伊利石
93.0	58.8	5.1	4.0	2.92	5.64	15.03	57.75	2.22	1.60	
97.0	75.9	5.4	4.1	0.82	5.89	8.67	27.45	2.22	1.60	
73.8	37.8	4.8	3.8	1.30	5.58	10.84	34.59	2.50	2.01	高岭石、伊利石
77.4	47.4	5.2	3.9	0.45	8.30	13.38	31.84	2.45	1.99	
64.6	37.2	5.3	3.9	0.17	7.84	12.54	31.98	3.09	2.56	

盐基饱和度按有效交换量计算¹⁾；铜、锌全量用王水-高氯酸回蒸吸收消解土样，原子吸收测定²⁾；铜、锌无定形态用酸化草酸铵 (pH3.2) 浸提¹¹⁾；铜、锌有效态用 0.1 N 盐酸浸提¹²⁾；粘土矿物用 Mg 甘油饱和、X 射线分析鉴定¹³⁾。

从土壤的基本理化性质来看(表 1)，粘粒硅铝率从 4.75 至 2.09，粘粒矿物从蒙脱石和伊利石类演化至高岭石类。此外，我们又测定了其它土壤发育度指标，结果均有明显差异，铁游离度从 11.12% 至 38.41%，铝游离度从 0.21% 至 2.18%，粉粘比从 3.55 至 0.01，风化淋溶系数

$$\left(\frac{K_2O + Na_2O + CaO + MgO}{Al_2O_3} \right)$$

从 0.39 至 0.03，分解系数 (Fe₂O₃/MgO) 从 1.46 至 36.91。这表明浙江省玄武岩母质土壤有一较完整的演化系列。

二、铜和锌在成土过程中的迁移、富集和转化特征

锌是亲铜元素，在土壤中的地球化学行为二者有许多相似之处^{16,17)}。但因它们的离子电位，化合物生成热不同¹⁴⁾，故在风化成土过程中又各有特点。现讨论如下：

(一) 铜和锌的总含量，主要受控于母岩的地球化学组成，风化淋溶的影响并不显著

从表 2 可见，铜和锌的总含量在玄武岩幼年土与强风化淋溶的红粘土之间并无显著差别。例如剖面 (103) 与 (104)，同是强度风化淋溶土壤，但全铜量相差一倍以上；剖面 (101) 与 (103)，是风化淋溶强度差异很大之土壤，全铜量又相近。数据还表明，由第四纪红土母质发育的剖面 (112)，铜和锌的总含量均低于玄武岩母质土壤，无论它们的风化淋溶强度是否相同。因此可以认为在土壤演化过程中，铜和锌仅有微弱迁移，全量组成主要受母岩化学特性的控制。

(二) 在成土过程中，迁移量铜大于锌

比较 12 个土壤剖面表土层和底土层铜和锌的总含量(表 3) 可以看出，在亚热带湿润气候影响下，成土过程中铜和锌都有向底土层微弱迁移的趋势，表现在底土的含量略高于表土，但就迁移量说，铜高于锌，差值可达一倍以上。这可能是由于锌化合物的生成热较高，从而表现出比铜具有较小迁移能力的缘故¹⁴⁾。

(三) 铜和锌的有效性呈现随剖面加深而降低，随海拔升高而增加的趋势

计算结果表明：铜和锌的有效度(有效态含量/总含量)，表土层明显高于底土层(表 4)，并随着海拔的升高而增加(表 5)。其原因可能是表土层和高海拔的土壤有机质含量都较高，在这种情况下，无论干湿变化明显或湿度增大，均易使元素活化，而易被稀酸所浸提。

(四) 成土环境和富铝化程度对铜和锌有效态含量的影响较 pH 值显著

铜和锌的有效性，尤其是锌，通常认为随着 pH 值上升而下降^{10,11)}。但从本研究看，pH 值的这种影响作用是复杂的，有时可被另一些影响因素所掩盖。例如，剖面 (101) 的 pH 值约比(103)(104)、(110)高两个以上单位，但其铜和锌有效态含量却高于后面这些剖面。

1) 俞震豫，1984：关于土壤普查中土壤分析资料的整理和应用问题。(资料)

2) 姜万兴等，1982：处理试样的新仪器——回蒸吸收消解器。(资料)

表 2 不同形态铜、锌的组成及其含量

Table 2 Contents of different forms of Copper and Zinc in the soils

剖面代号 Profile No.	Cu (ppm)				Zn (ppm)			
	全量 Total	有效态 Available	无定形态 Amorphous	无定形态/ 全量 Amorphous/ Total	全量 Total	有效态 Available	无定形态 Amorphous	无定形态/ 全量 Amorphous/ Total
101	70.18	1.90	7.34	10.46	102.53	2.01	6.47	6.31
	70.64	1.95	6.84	9.68	104.24	2.02	6.23	5.98
102	66.86	1.90	4.82	10.19	108.70	1.70	2.09	1.92
	71.92	2.00	5.82	8.09	109.64	1.32	1.31	1.19
	69.79	1.00	2.79	4.00	108.04	0.95	0.64	0.59
103	76.92	1.25	1.23	1.60	87.35	2.01	0.75	0.86
	79.55	1.05	1.24	1.56	86.77	1.71	0.25	0.29
	79.47	1.15	1.37	1.72	85.82	1.71	0.10	0.12
104	31.98	0.90	1.65	5.16	70.36	0.82	0.25	0.36
	29.54	0.95	1.05	3.55	67.55	0.82	0.10	0.15
	31.51	1.05	0.52	1.65	78.59	1.03	0.11	0.14
105	84.14	3.90	8.62	10.24	127.35	2.04	0.35	0.27
	89.19	5.50	9.58	10.65	118.46	2.30	0.35	0.30
106	31.51	1.55	4.82	15.30	96.67	3.84	4.72	4.88
	28.42	2.35	5.30	18.64	84.16	2.03	2.62	3.11
	50.00	1.50	2.33	4.66	105.50	1.85	0.11	0.10
107	51.88	2.50	5.07	9.77	95.94	1.60	0.76	0.79
	53.70	2.15	3.58	6.77	99.69	2.00	1.68	1.69
	61.28	2.90	4.27	6.97	94.73	2.91	1.83	1.93
108	61.80	2.45	4.32	6.99	103.74	1.02	0.71	0.68
	70.57	1.75	1.25	1.77	101.38	0.75	0.11	0.11
	97.16	2.15	5.25	5.40	134.02	0.80	0.25	0.19
109	65.62	1.80	2.71	4.13	81.58	1.30	0.15	0.18
	70.17	3.40	3.71	5.29	73.98	1.90	0.25	0.34
	68.02	2.75	2.95	4.34	69.82	1.90	0.15	0.21
110	19.14	1.25	1.99	10.23	107.26	2.80	1.16	1.08
	17.16	0.95	1.32	7.69	102.56	1.71	1.27	1.24
	19.79	1.15	8.17	41.28	109.76	1.44	6.79	6.19
111	36.06	5.25	7.49	20.77	63.82	3.70	6.40	10.02
	36.59	5.25	6.48	17.71	64.31	4.80	3.62	5.63
	45.44	2.90	8.34	18.36	68.72	4.65	1.76	2.56
112	14.37	0.61	2.80	19.48	34.15	0.40	0.11	0.32
	16.04	0.54	2.32	14.46	41.38	0.30	0.10	0.24
	10.92	0.43	1.30	11.90	38.88	0.85	0.17	0.44

表 3 元素铜、锌迁移量比较

Table 3 Transference of Cu and Zn in the soils

迁 移 量 Transference	Cu(ppm)	Zn (ppm)
表土层平均含量(1)	50.90	89.95
底土层平均含量(2)	57.83	93.05
迁移量(3)*	6.93	3.10

* (3)=(2)-(1)。

表 4 剖面中铜和锌有效度的变化

Table 4 The change of availability of Cu and Zn in the soils

层 段 Layer	有效度平均值(%) Average availability	
	Cu	Zn
表 土 层	4.58	2.20
底 土 层	3.76	1.97
差 值	0.82	0.23

表 5 不同海拔高度铜和锌有效度的变化

Table 5 The availability of Cu and Zn in the soils of different height above sea level

海 拔 (m) Height above sea level	有效度平均值(%) Average availability	
	Cu	Zn
>550*	5.06	2.33
<550	3.86	1.70
差 值	1.20	0.63

* 550 米左右在浙江东部通常是黄红壤与黄壤的分界线。

究其原因,似与土壤富铝化强弱有一定关系。因为剖面(101)是弱度富铝化土壤,其铁铝氧化物含量较低,又以蒙脱石类矿物为主,据研究^[5,12-14],铁铝氧化物对铜和锌有吸附与固定作用,蒙脱石类矿物对铜的吸附与固定作用远小于高岭石类矿物,因此使得剖面(101)中铜和锌受粘土矿物吸附与固定作用较弱,有效态含量较高;相反,剖面(103)、(104)、(110)的富铝化作用较深,大量铁铝氧化物及高岭石类矿物对铜和锌有吸附与固定作用,这可能是低 pH 值条件下土壤缺乏铜和锌的重要原因。

剖面(104)与(105),二者 pH 值近似,富铝化深度也基本相同,但有效态却有很大不同,其中海拔因素引起的成土环境改变可能有重要影响,这种作用似较 pH 值显著。

(五) 无定形铜含量与有机质含量呈显著相关

纵观表 1 土壤有机质和表 2 无定形铜的分布,二者均有表土层高于心土层及底土层的趋势,且相差的幅度基本相同。若将剖面中 A 层与 [B] 层的有机质含量的比和同样两层中无定形铜含量的比作相关分析,两者呈显著相关 ($r = 0.6237^*$, $n = 10$) (图 1)。作同样分析,无定形锌不具有良好的相关性 ($r = 0.4784$, $n = 10$)。由此可见,土壤有机质强烈地影响铜的形态和分布,对锌的影响较弱。

(六) 无定形态铜和锌随着土壤脱硅富铝化作用加深而减少,随着海拔的升高而增加。考察不同风化淋溶强度的土壤,无定形态铜和锌的变化发现,随着成土深度增加,其含量有降低的趋势。例如无定形铜含量,在硅铝率为 4.75、3.56 及小于 2.50 等几种不同强度富铝化的土壤,平均含量分别为 7.09、5.14 与 3.81 (ppm)。其原因可能是因成土作用越深,铁铝氧化物含量越多,且矿物以高岭石类为主,对铜和锌的吸附作用越强,结果则不易被酸性草酸铵浸提。

无定形态铜和锌的变化,还有随着海拔增高而明显增高的趋势。这可能仍与有机质易使元素活化有关。因在垂直带土壤上,有机质均有随着海拔升高而明显增高的趋势^[6-9]。在硅铝率小于 2.50 的富铝化土壤上,将无定形铜与全铜的比值(称之为 ox 值)与海拔高度作相关分析,二者呈显著相关: H (海拔,米) = $63.07 + 48.03ox$ ($r = 0.7495^{**}$, $n = 8$)。此结果表明:在富铝化程度相似的土壤上,ox 值提供了垂直带谱上土壤实体差异与海拔变化的关系。这在目前尚无土壤发育度的理想指标能够区分红壤、黄红壤和黄壤的情况下,ox 值可做区分这些土壤的参考,因为这几种土壤的富铝化程度是相似的¹⁾。当然在土壤分类中的实际应用,还有待进一步探索。

锌与铜略有差异,虽然其无定形态含量也有随海拔升高而增加的趋势,但相关性不及铜显著。

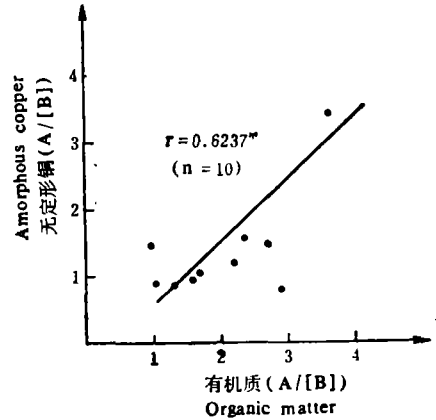


图1 无定形铜(A/[B])与有机质(A/[B])相关图

Fig. 1 Correlation between the Cu (A/[B]) and the organic matter (A/[B])

参 考 文 献

- [1] 中国科学院南京土壤研究所, 1978: 土壤理化分析。上海科学技术出版社。
- [2] 李西开等, 1983: 土壤农化常规分析方法。137—148 页, 科学出版社。
- [3] 南京大学地质系, 1980: 粉晶X射线物相分析。174—179 页, 地质出版社。
- [4] 南京大学地质系, 1979: 地球化学。118—149 页, 科学出版社。
- [5] 袁可能, 1983: 植物营养元素的土壤化学。422—498 页, 科学出版社。
- [6] 余大富, 1984: 贡嘎山的土壤及其垂直地带性。土壤通报, 第 15 卷 2 期, 65—68 页。
- [7] 黄瑞采等, 1957: 庐山区土壤的特征。土壤学报, 第 5 卷 2 期, 117—133 页。
- [8] 张俊民等, 1957: 五指山之土壤。土壤学报, 第 5 卷 2 期, 154 页。
- [9] 易淑荣、吴珊眉, 1981: 西天目山的森林土壤和生态平衡问题。南京农学院学报, 第 3 期, 55—71 页。
- [10] Lindsay, W. L., 1979: Chemical Equilibria in Soils. p. 210—236.
- [11] Yoshida, S. and Tanaka, A., 1969: Zinc deficiency of the rice plant in calcareous soils. Soil Sci. and Pl. Nutr., 15: 75.
- [12] Menzel, R. G. and Jackson, M. L., 1950: Sorption of copper from acid system by kaolinite and montmorillonite. 4th Int. Cong. of Soil Sci., V. L., 125.
- [13] Menzel, R. G. and Jackson, M. L., 1950: Mechanism of sorption of hydroxy cupric iron by clays. Soil

1) 吴次芳等, 1986: 硅铝率在红壤土纲各土类间的分类学意义。(资料)

- Sci. Soc. Am. Proc., 15: 122.
- [14] Gradde, R. R. and Laitinen, H. A., 1974: Studies of heavy metal adsorption by hydrous iron and manganese oxides. *Anal. Chem.*, 46: 2022.
- [15] Shaman, L. M., 1979: Zinc, manganese, and Copper in soil fractions *Soil Sci.*, 127: 10—17.
- [16] Mortvedt, J. J., 1972: *Micronutrients in Agriculture*. p. 7—36, SSSA, Inc..
- [17] Misra, S. G., et al., 1966: Studies on the chemistry of Cu and Zn applied to three different soils. *Soil Sci. and Pl. Nutr.*, 12: 90.

THE GEOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF Cu AND Zn IN SOILS DERIVED FROM BASALT

Lu Jinggang and Wu Cifang

(Zhejiang Agricultural University)

Summary

Migration of Cu and Zn in soils derived from basalt in Zhejiang Province occurs in their soil forming process. The amount of migration of Cu is larger than that of Zn. However, the influence of the migration of these elements on their total contents is less than that of the geochemical difference of parent materials.

Cu and Zn contents in the surface soil are higher than those in subsoil, and those in the soils with a higher altitude are higher than those in the soils with a lower altitude. The effect of pH is insignificant.

The ratio of amorphous Cu to total Cu in the soils with similar allitic process increases with the increase of the altitude at which the soils are located, i.e. there is significant difference in the ratio among the red earths, yellow-red earths and yellow earth. However, the content of amorphous Cu tends to be decreased with the intensification of weathering and eluviation processes. All these may be used as factors for soil classification and evaluation of soil fertility.