

农业地球化学调查中的几个问题

范允慧,王艳青
(浙江省地球物理地球化学勘查院,浙江 杭州 310005)

摘 要: 根据农业专家的建议,厘定微量元素营养水平的分级,将水系沉积物元素含量转化成土壤元素含量,并厘定了微量元素营养水平标准。以金巨盆地几个县城的营养状况作对比分析,结果显示,除 Mo 对比率较差外,其他元素对比率都在 75% 以上。
关键词: 农业地球化学;转换系数;对比率
中图分类号: P632 文献标识码: A 文章编号: 1000-8918(2009)05-0569-02

早在 20 世纪 90 年代初,浙江省内已完成了陆域面积的水系沉积物测量,编绘了相应 39 种元素(氧化物)地球化学图册与说明书。20 世纪 90 年代中期,完成了平原与盆地区土壤地球化学调查,也编制了相应的说明书与地球化学图。20 世纪 90 年代后期,在开展全省农业生态环境地球化学调查时,遇到了一些难点:一是如何将有效态含量转化成全量,二是如何将不同介质的含量转化成统一的营养水平标准。我们经过 4~5 年工作实践,摸索出一些技术处理方法,供有关部门参考。

1 重要成果

1.1 土壤中有效态含量转换成全量

农业专家根据有效态、有效度的大小,已有一套划分土壤微量元素营养水平的标准,而地矿系统测试的元素全量又如何转化成有效态含量呢? 作者根据有关文献^[1]查到,有效态除以有效度就能获取元素的全量,于是可以将 2 种不同性质介质的元素含量关系融合在一起(表 1^[2-3])。

1.2 水系沉积物微量元素营养水平标准

全省水系沉积物各元素背景含量已在区化总结^[4]时获取 39 种元素(氧化物)的分析资料;全省土壤元素背景含量在 20 世纪 90 年代初国家环境系统也已发表^[5](但统计量太少)。我们利用这两套不同介质的数据,可将水系沉积物元素含量转换成相对应的土壤元素含量。具体计算步骤如下。

(1)求转换系数值(H), H =水系沉积物元素背景含量/土壤元素背景含量,结果见表 2。

(2)将土壤元素全量营养水平分级标准值转换成水系沉积物微量元素营养水平分级标准,见表 3。

表 1 土壤微量元素营养水平分级标准

分级	I	II	III	IV	V
营养水平	极缺	缺乏	正常	丰富	极丰富
Cu	有效态 <1	1~2	2~4	4~6	>6
	全量 <10	10~20	20~40	40~60	>60
m	有效态 <1	1~1.5	1.5~3.0	3~5	>5
	全量 <30	30~60	60~120	120~200	>200
B	有效态 <0.25	0.25~0.5	0.5~1.0	1~2	>2
	全量 <30	30~70	70~150	150~300	>300
Mn	有效态 <50	50~100	100~200	200~300	>300
	全量 <250	250~500	500~1000	1000~1500	>1500
Mo	有效态 <0.03	0.03~0.1	0.1~0.15	0.15~0.3	>0.3
	全量 <0.2	0.2~0.6	0.6~1.0	1~2	>2
K	有效态 <40	40~80	80~150	150~200	>200
	全量 0.78	0.78~1.6	1.6~3.0	3~4	>4
K ₂ O	有效态 <8	8~15	15~20	20~30	>30
	全量 <350	350~700	700~900	900~1300	>1300

注:根据公式计算出全量后,作者再根据地球化学图的态势略作修正;含量单位为 $w(K_2O)/\%$, w (其余指标)/ 10^{-6} ,表 2 同。

表 2 转换系数值

元素	土壤背景值	水系沉积物背景值	H
Mn	448.0	790.04	1.76
Cu	17.60	14.24	0.81
Zn	70.60	83.33	1.18
Mo	7.00	1.58	0.23
K ₂ O	1.48	2.95	1.999
B	38.5	41.13	1.07
P	520	454.78	0.87

表 3 水系沉积物微量元素营养水平标准值

营养水平	极缺	缺乏	正常	丰富	极丰富
Cu	≤8.1	8.1~16.2	16.2~32.4	32.4~48.6	>48.6
Zn	≤35.4	35.4~70.8	70.8~141.6	141.6~236	>236
B	≤32.0	32~75	75~161	161~321	>321
Mn	≤440	440~880	880~1760	1760~2640	>2640
Mo ⁽¹⁾	≤0.4	0.4~0.8	0.8~2.0	2~3.16	>3.16
K ₂ O ⁽¹⁾	≤1.5	1.5~3.0	3.0~3.54	3.54~4.33	>4.33
P	≤304	304~609	609~783	783~1131	>1131

注:(1)为自定值。

1.3 效果对比

选择已做过 2 种采样介质的金巨盆地进行对比,研究其转换后的效果。

前述山区水系沉积物营养水平标准是根据土壤标准转换而来的,这种转化成果正确与否,必须进行

检验。以金巨盆地 8 个县市营养状况作概略统计,由表 4 统计数据表明:土壤与水系沉积物营养水平的 Mn、B 对比率最佳,过 100%;Zn、Cu、P、K₂O 对比率,达 75%~87.5%;Mo 对比率最差,也达 62.5%。因此从对比结果表明,这样转换方法尚属可行。

表 4 土壤与水系沉积营养水平对比

地区	Zn			Cu			Mo			P			K			Mn			B		
	土壤	水系	合格率	土壤	水系	合格率	土壤	水系	合格率	土壤	水系	合格率	土壤	水系	合格率	土壤	水系	合格率	土壤	水系	合格率
东阳	中	中	合	中	中	合	中	中	合	缺	缺	合	中	中	合	缺	缺	合	极缺	极缺	合
永康	中缺	中缺	合	中	缺	不合	丰	中	不合	中缺	缺	合	中缺	中丰	合	缺	缺	合	缺	极缺	合
义乌	中缺	中	合	中缺	中	合	丰	中丰	合	缺	缺	合	中	中	合	缺	缺	合	缺	中极缺	合
菱三千	中	缺	不合	中缺	缺	合	极缺	中	不合	缺	缺	合	中	缺	不合	中缺	缺	合	缺	缺	合
龙游	中缺	中缺	合	缺	缺	合	平	中	不合	中	缺	不合	中	中	合	极缺	中缺	合	缺	极缺	合
巨州	中丰	中缺	合	中丰	中丰	合	中丰	中丰	合	中	缺	合	中	丰	不合	缺	缺	合	缺	缺	合
江山	中	中	合	中缺	中	合	中	中丰	合	中	中	合	中	中	合	缺	缺	合	缺	中极缺	合
常山	中	中	合	中	中	合	丰	丰	合	中	中缺	合	中	中	合	缺	缺	合	缺	中极缺	合
合格率	87.5%			87.5%			62.5%			75%			75%			100%			100%		

2 结论

不同性质的分析数据可利用公式进行转换。不同介质的分析数据也应根据转换系数进行转换,这样才能绘制全省统一标准的地球化学系列条件。

经过多年工作,我们认为还应根据不同的地球化学分区或地质分区,分别进行含量转换,其效果更佳。

参考文献:

[1] 朱立新,顾金秋,任天祥,等. 杭嘉湖平原区农业环境研究报告[D]. 地质矿产部地球物理地球化学勘查研究所,浙江省地球物理地球化学勘查院,1993.

[2] 朱立新,马生明,王之峰,等. 沿海冲积平原区土壤中元素含量特征及其影响因素研究[J]. 地质与勘探,2003,39(1):45.

[3] 马生明,朱立新,王之峰,等. 冲积平原区土壤元素组成特征及其示踪作用[J]. 地质与勘探,2002,38(4):56.

[4] 朱立新,马生明. 我国平原区土壤地球化学异常成因研究. 物探化探计算技术[J],2005,27(3).

[5] 杜继雄. 科学施肥[M]. 北京:农业出版社,1988.

[6] 邹邦基. 微量元素与微肥施用[A]. 北京:农业出版社,1989.

[7] 方正康,范允慧,李维虹,等. 浙江省区域化探总结报告[D]. 浙江省地球物理地球化学勘查院,1992.

[8] 中国环境监测总站. 中国土壤元素背景值[M]. 北京:中国环境科学出版社,1990.

SOME PROBLEMS CONCERNING AGRICULTURAL
GEOCHEMICAL INVESTIGATION

FAN Yun-hui, WANG Yan-qing

(Zhejiang Academy of Geophysical and Geochemical Exploration, Hangzhou 310005, China)

Abstract: According to suggestions made by agricultural experts, the authors defined the nutritional grades of trace elements, converted the element contents of stream sediments into soil element contents, and defined the nutritional level standard of trace elements. A comparative study was made concerning the nutritional conditions of eight cities in Jinhua-Quzhou Basin, and the results show that, except for Mo which has relatively low contrast ratio, the contrast ratios of other six elements are all higher than 75%.

Key words: agricultural geochemistry; transform coefficient; contrast ratio

作者简介: 范允慧(1961-),男,1982年毕业于武汉地质学院地质系,高级工程师,现主要从事地球化学勘查工作,发表论文数篇。