

南迦巴瓦峰地区大气中汞的环境自然背景值

刘全友 徐良才 庞淑薇

(中国科学院环境化学研究所)

摘 要

本文就南迦巴瓦峰地区大气中汞背景值的垂直和水平分布的特点进行初步探讨,并引用其它一些地区作对照点,来研究该地区大气中汞的自然背景值。

地理位置及布点原则

南迦巴瓦峰地区位于我国西藏境内(北纬 94° — 96° , 东经 29.2° — 30.5°)。其主峰海拔为7782米。在地理位置上属亚热带范畴,由于受印度洋季风的影响,气候湿润,雨水充沛。因此,植物生长茂盛,有大片的原始森林和山地草本植物、木本花卉等。由于山势落差较大,交通不便,除少量居民外,无外来因素干扰,加之远离工业污染区,该地区基本保持着完好的自然状态。因而,对该区进行大气中汞的自然背景值研究具有重要意义。

南迦巴瓦峰地区包括米林县、波密县、林芝县、墨脱县和八一镇、派区和背崩区等县区,除背崩点海拔为六百米外,其它均在三千至五千米左右。在垂直高度上选择了海拔五千米的2#营地,海拔3600米的大本营,以及海拔600米的背崩等点;在水平分布上选择了离峰体较近的海拔3050米的大渡卡,海拔3100米的派区,以及较远的海拔3000米的八一镇,海拔3500米的波密县。此外,作为比较还选取海拔3600米的拉萨市等点。在这些点中,2#营地为长年积雪带,除受高空气流的影响外,其自然环境保持着原始状态。背崩成封闭状态,自然状况保持良好。大本营、大渡卡、派区两点较洁净。同时选择了轻工业、交通较发达的八一镇和有一些交通、人为活动偏多的波密县二点以示比较,并选择了一些有中、小型工业、人为活动较多、旅游事业较发

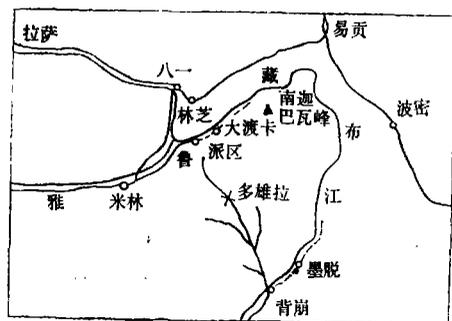


图1 采样点示意图

达的八一镇和有一些交通、人为活动偏多的波密县二点以示比较,并选择了一些有中、小型工业、人为活动较多、旅游事业较发

达的高山古城拉萨市为对照点(图1)以此来研究汞的迁移、转化、富集规律。

实 验

1. 采样装置及仪器

仪器: GS-II 便携式交直流两用大气采样仪(上海宏伟仪表厂)。

银丝吸收管 选用 $\phi 9$ 毫米长 150 毫米的石英管, 五分之二处作三处凹点, 以阻填吸附剂。用 $\phi 0.15$ 毫米的银丝卷成螺旋圈, 切成 1—2 毫米长, 每支石英管内装 1 克银丝粒, 银丝两端用石英滤膜阻塞。银丝吸收管在通氮下加温至 500°C , 以除去杂质, 用聚乙烯帽套紧管口备用。

YYG-3 冷原子荧光测汞仪(西安无线电八厂), XT-100 型台式自动平衡记录仪(四川仪表厂)。

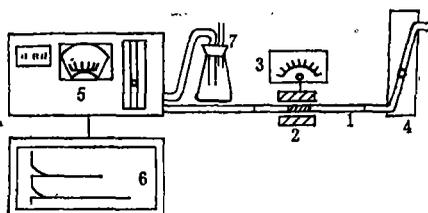


图2 测汞装置

1. 银吸收管 2. 加热炉 3. 温度控制器 4. 流量计 5. YYG-3 冷原子荧光测汞仪 6. 记录仪 7. 洗气瓶

热解炉 炉堂内径宽 2 厘米、长 6 厘米, 电热丝 300 瓦, 配 ZK-1 可控硅电压调整器及 XCT-191 动圈式指示调节仪, 以控制炉温, 测定装置如图 2。

2. 采样方法

将上述采样器架在离地 1.5 米高的三角架上, 并远离建筑物, 进行四小时以上间断式或二十四小时以上的连续采集, 同时取两个或两个以上的平行样进行测试, 取算术平均值作为

背景值。由于大气中汞的迁移性较强, 故受时间、地点等因素的影响较大, 但因整个地区自然状态保持良好, 几乎不受工业污染和生活燃煤等因素的干扰。

3. 测定方法

用硅橡胶管将银吸收管两端分别接在高纯氮出气口和测汞仪进样口上, 以 0.5 升/分流量通氮 1 分钟, 关闭氮气通路, 将银吸收管放入已热至 500°C 的小型热解炉中, 加热 45 秒钟后, 开通氮气, 将汞蒸气载至测汞仪中(直流电压 480 伏)测定, 由记录仪记下给出信号^[1]。

结果与讨论

1. 大气中汞的含量

采用上述方法, 对南迦巴瓦峰地区的 2* 营地、大本营、大渡卡、派区、背崩、八一镇、波密县、拉萨市等八个点的近地面大气中汞的样品进行了测定, 其结果及某些地点测定值同时列入下表 1。

2. 讨论

(1) 在对流层上下部和平流层下部的汞的全球分布测量中, 一般汞的背景值是 1—4 毫微克/米³^[2]。北半球要高于南半球。如对流层上部汞的平均浓度在北半球是 1.45 毫微

表1 南迦巴瓦峰与其它地区大气中汞的含量

地 点	高 度 (M)	气(P)压	采 样 日 期	测 得 汞 含 量 ($\mu\text{g}/\text{M}^3$)		
				测 得 值	平 均 值 (校 正)	
派 区	3100	0.65	83年6月29日—7月1日 84年4月14日—4月16日	4.0	4.6	4.3
				3.3	4.7	
				5.5	3.1	4.2
				4.9	3.3	
大 波 卡	3050	0.69	83年6月13日—6月17日	2.7	1.9	2.3
大 本 营	3600	0.65	84年3月16日—4月8日	2.1	4.5	2.8
				1.4	1.8	
				4.9	1.1	
				4.8	1.7	
2* 营 地	5000	0.52	84年3月31日—4月2日	1.1	3.1	2.0
				2.8	2	
背 崩	600	0.95	83年7月15日—7月17日	2.1	2.0	2.1
八 一 镇	3000	0.66	83年7月26日—7月31日	5.3	11.4	8.3
波 密 县	3500	0.65	83年8月15日—8月16日	7.6	6.2	6.9
拉 萨 市	3600	0.64	84年3月5日—3月6日	6	4	7.6
				11	10	
北京怀柔水库	50	1	81年11月			6
北京颐和园	50	1				6.9
北京中关村	50	1	81年7月			15
北京东单	50	1	82年7月			23
北大西洋上空	4000					2.8
北半球上空	4000					1.45
南半球上空	4000					1.08
北京百花山	2000	0.8	84年3月9日—3月14日			5.8
北京平谷四间房	1062	0.9	84年5月9日			7.1

克/米³ [2], 在南半球是1.08毫微克/米³。这说明大气中汞的含量除一些自然来源如火山等散发外, 还要受人类活动因素的影响。而海拔5000米的2*营地其含量为2.0毫微克/米³, 也说明了这一点。虽然这里是终年积雪, 无交通及人为干扰, 但受气流的影响而将人类

活动的一些因素迁移至此。背崩因山势险要,与内地成封闭状态,自然状态保持完好,所测近地面大气中汞的含量为2.1毫微克/米³。可见,该地区未受工业空气的影响。

(2) 大本营、大渡卡两点测得值分别为2.8毫微克/米³和2.3毫微克/米³,略高于背崩和2*营地,很可能是受距离大本营2公里,距大渡卡5公里处的接地当嘎村旁的H₂S气泉的影响。而日本北部三个温泉附近空气中的总汞量分别为57毫微克/米³、117毫微克/米³和144毫微克/米³〔3〕。

(3) 在派区、波密、八一镇这三点的数值中,派区为6.6毫微克/米³,因这里已有少量汽车、拖拉机等活动,而波密、八一镇分别为6.9毫微克/米³和8.3毫微克/米³,尤其是八一镇车辆较多,人为活动增大,同时也有燃烧汽油炉的情况,并有部份小型工业。所以,比上述各点背景值高出2—4倍。说明已受人为活动因素的影响。

(4) 拉萨市由于交通较繁忙,并有部分中小型企业 and 烧油等现象,故汞的排放情况较严重,再加上拉萨市是个高山古城,寺院等古建筑众多,鎏金及涂朱砂红墙等向空气中散发出一定数量的汞,所以汞的含量达7.6毫微克/米³。

小 结

从以上数据可以看出,北京的怀柔水库、颐和园后山和百花山等点作为洁净区,而南迦巴瓦峰地区的2*营地、大本营、背崩、大渡卡等点空气中汞的含量比上述各点的数值还要低,而派区、波密两点受部分人为活动的影响,但其数值也仅接近于北京市洁净区的水平,与大西洋上空的数值比也十分接近。故上述几点可以做为南迦巴瓦峰地区大气中汞的自然背景值。其背景的数值为:派区为4.2毫微克/米³,大渡卡为2.3毫微克/米³,大本营为2.8微克/米³,2*营地为2.0毫微克/米³,背崩为2.1毫微克/米³,波密县为6.9毫微克/米³。

南迦巴瓦峰是我国唯一没有攀登的七千米以上的高峰,开展对这个地区环境背景值的研究,不仅为即将对本峰进行登山和建立自然保护区奠定基础,而且为研究我国大气环境质量和改善人类环境提供可靠的依据。

参 考 文 献

- (1) 庞叔薇,丘光葵,中国环境科学,4,70(1980)。
- (2) Seiler, W., Eberling, C. et al., *Pageoph.*, 118(1980)。
- (3) Yukio Takiciwa, Koei Minagawa et al., *Chemosphere.*, 10(8), (1981)。

1984年5月17日收到。