

车八岭国家级自然保护区空气负离子水平研究

张璐¹, 杨加志¹, 曾曙才¹, 苏志尧¹, 饶纪腾²

(1 华南农业大学 林学院, 广东 广州 510642; 2 车八岭国家级自然保护区, 广东 始兴 512528)

摘要:在实地测定车八岭国家级自然保护区空气负离子浓度的基础上,对不一样点的空气负离子浓度与环境多元变量的关系进行分析,结果表明:溪边、瀑布边以及接近水面的样点空气负离子浓度较高,森林土壤和植被对空气负离子浓度影响的正效应明显,建议保护区修建专用的空气负离子健康道,提供更多的休憩、娱乐和保健场所。

关键词:空气负离子; 统计分析; 车八岭国家级自然保护区

中图分类号: S718.51

文献标识码: A

文章编号: 1001-411X(2004)03-0026-03

Air anion concentrations in Chebaling National Nature Reserve

ZHANG Lu¹, YANG Jia-zhi¹, ZENG Shu-cai¹, SU Zhi-yao¹, RAO Ji-teng²

(1 College of Forestry, South China Agric. Univ., Guangzhou 510642, China;
Chebaling National Nature Reserve, Shixing 512528, China)

Abstract: The relationship between air anion concentrations at different plots and environment factors was analyzed based on a survey of the air anion concentrations in Chebaling National Nature Reserve. The results showed that brook surrounding, waterfall surrounding and near-water place had higher air anion concentrations. There is a significant relation between forest soil, vegetation and the air anion concentrations. Health trails were suggested to be built in places with higher air anion concentrations for recreation and healthcare.

Key words: air anion concentration; statistical analysis; Chebaling National Nature Reserve

地球大气中含有氮气、氧气、二氧化碳、水蒸气、各种悬浮在大气中的气溶胶粒子以及一定浓度的离子化空气,即所谓的空气正离子和负离子。空气离子的浓度,就小离子而言,大陆上平均离子浓度为750个/cm³,平均负离子浓度为650个/cm³,分布很不均匀。近年来空气离子,特别是空气负离子对人体的保健作用,受到人们普遍关注^[1]。有关研究指出,当空气负离子浓度达到700~1000个/cm³或以上时,不仅可以调节人们的心情,使人精神焕发、心情愉快,神清气爽,而且对人体7个系统的30多种疾病具有抑制、缓解和辅助治疗作用^[2,3]。空气负离子能促使血液中红细胞血红蛋白的合成,通过提高平滑肌的张力而改善肺的通气功能,降低高血压病人的舒张压和收缩压。多吸入空气负离子可以改善人们的食欲、情绪、睡眠,对人体的保健作用明显^[4]。空气负离

子以其具有杀菌、降尘、清洁空气等功效被誉为“空气维生素和生长素”^[5,6],其浓度水平已成为评价一个地方空气质量的重要指标。研究自然保护区的空气负离子分布状况,对合理开展自然保护区生态旅游、指导空气负离子旅游资源开发具有重要的现实意义^[7]。

1 研究地自然概况

车八岭国家级自然保护区位于北纬24°41',东经114°10',座落于广东省北部、始兴县东南部。东与江西省全南县毗邻,南与司前镇接壤,西与刘张家山接壤,北与都亨乡交界,面积7545 hm²。地处亚热带季风性气候区,年平均日照1582.8 h,年平均气温19.6℃,全年≥10℃积温7187.2℃,年平均降雨量1468.0 mm,主要集中于春末夏初,年平均蒸发量

收稿日期: 2003-10-29

作者简介: 张璐(1973-),女,讲师,博士研究生。

基金项目: 广东省科技攻关项目(2002C20703); 广东省自然科学基金资助项目(32228)

1 356.1 mm,年平均相对湿度 79.7%。保护区在大地构造上属华南褶皱系的一部分,地质构造复杂,地貌类型多样,地势西北高东南低,山脉以南北走向为主,最高峰天平架海拔1 256 m,最低处樟栋水海拔仅330 m。基带土壤为红壤。地带性植被为中亚热带常绿阔叶林,生物资源丰富,仅调查鉴定的植物种类就有1 928种,隶属于290科925属,动物种类共有49目253科968属1 505种,其中有珍稀濒危植物14种,珍稀濒危动物34种^[8]。

2 研究方法

2.1 外业调查

在线路踏查的基础上,沿着车八岭自然保护区樟栋水野生植物园至三角塘的林间小道沿溪而上,选择具有代表性的样点14个,采用能在高湿度(相对湿度 < 98%)下进行作业的DLY-3F型空气离子测量仪进行空气负离子浓度测定。首先,以恒定流速把空气样品吸入检测器,通过微电流计测定空气粒子所携带的电荷形成的电流,再根据已测得的电流值和所采集空气的流量计算出空气负离子浓度,连续记录10次空气负离子浓度值,并同步观测各个样点距离水面的高度、距水边宽度和出现的植物种类。

2.2 数据分析

建立样点、空气负离子浓度和环境变量数据库。其中,环境变量以距水面高度、距水边宽度和出现植物种类3个指标表达。用Statistica^[9]和生态学多元分析软件PC-ORD^[10]对不同样点的空气负离子浓度与环境多元变量的关系进行分析。

3 结果与分析

3.1 空气负离子浓度分析

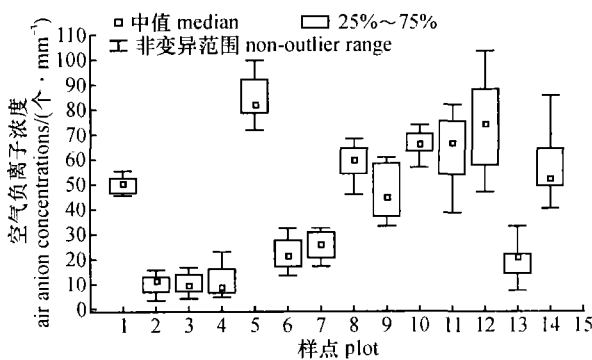


图1 空气负离子浓度分析

Fig. 1 Analysis of air anion concentrations

从Statistica的Box plots(图1)可看出,在14个样点中,样点5的空气负离子浓度最高,为84 290个/cm³,样点2的空气负离子浓度最低为9 680个/cm³,

空气负离子浓度在30 000个/cm³以下的样点有6个,分别为样点2、3、4、6、7和13,6个样点(样点1、8、9、10、11及14)空气负离子浓度介于45 000~70 000个/cm³,只有样点5和样点12的空气负离子浓度高于70 000个/cm³。其中,样点12的变异度最大,其次为样点11和样点14。样点1的变异度最小,大部分样点的空气负离子浓度值比较均衡。

3.2 空气负离子浓度与环境变量聚类分析

结合14个样点的基本情况(表1)和空气负离子浓度与环境变量PC-ORD聚类分析(图2)可知,当距离系数为0.25时,可将14个样点分为3大类。样点1、5、12、10、11、14、8及9这8个样点比较相似,为第1大类。其中,因为样点5位于瀑布边而样点12位于溪边,测点距离水面的高度和宽度最接近0,环境条件极其类似,所以样点5和12最为接近。另外,样点6、7和13组成第2大类,样点2、3和4为第3大类。究其原因,主要是由于第2大类的3个样点出现的植物种类虽较多,但距水面高度较高,如样点6距水面高达20 m。而样点2、3和4的共同特点是受植物影响较小,植被相对比较稀疏,特别是样点2和样点3距水边均较远,故二者关系最为亲密。这也从一个侧面揭示了空气负离子的发生机理。据研究,空气负离子的产生有多种原因,大致可归为物理性发生和生物性发生2大类^[9]。空气负离子物理性发生最主要的渠道是水分子的裂解。瀑布、海浪、暴雨等自然过程中的水,由于喷嘴效应、推卷效应或跌失效应,在重力的作用下自上而下高速运动,水分子裂解加速,空气负离子由此大量产生。

表1 调查样地基本情况

Tab. 1 Basic information of the plots

样点 plot	具体地点 site	距水面高度 heigh/m	距水边宽度 width/m
1	溪边	0	0.5
2	林中小路	3	6.0
3	木桥	7	0
4	林中小路	4	2.0
5	小瀑布边	0	0.3
6	林地	20	8.0
7	林中小路	15	7.0
8	溪边	0	0.5
9	林中小路	5	6.0
10	大瀑布边	0	0.5
11	溪边	1	0.5
12	溪边	0	0.2
13	林中小路	5	4.0
14	溪边	1	2.0

本研究所选的车八岭国家级自然保护区樟栋水野生植物园至三角塘的林间小道的14个样点中,第1大类8个样点距离水面较近,由于水分子的裂解作用,产生大量的空气负离子,故第1大类的空气负离子浓度较高,平均为78 641个/cm³,较所测样点的总平均值429 866个/cm³高出35 655个/cm³;空气负离子生物性发生主要来源于土壤、动物和植物的生理生态过程中产生并交换到空气中的负离子。总体而言,第2大类样点出现的植物种类多于第3大类样点的植物种类,由于森林土壤和森林植被的共同影响,第2大类和第3大类样点的空气负离子浓度差异比较明显。

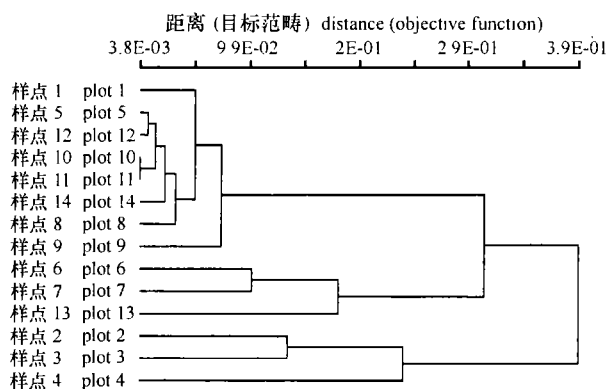


图2 空气负离子浓度与环境变量聚类分析

Fig. 2 Cluster analysis between air anion concentration and environment

4 讨论与结论

(1) 车八岭国家级自然保护区以其特有的小气候成为产生空气负离子的良好环境,本研究证实该保护区具有较高的空气负离子水平。空气负离子是车八岭自然保护区一种无形的、重要的森林旅游资源。

(2) 溪边、瀑布边以及接近水面的样点空气负离子浓度较高,而且不同状态的水体对空气负离子浓度影响也存在差异。动态水的空气负离子浓度大于静态水,水域面积大的样点空气负离子浓度大于水域面积小的样点。本研究表明,瀑布产生的空气负离子浓度最大,其次为溪流;距水面愈远,空气负离子浓度值愈小。由此可进一步解释空气负离子的物理性发生机制和水分子裂解原理。

(3) 与农田、裸地或其他土壤类型相比较,森林土壤的热容量较大,有较好的通气性和较高的渗透性,因而以氧离子或负氧离子为主的空气负离子在森林植物根系和森林土壤微生物利用氧时被释放并交换到空气中也比较多;另外,森林的树冠、枝叶的

尖端放电以及绿色植物光合作用过程的光电效应也会促使空气电解,产生大量空气负离子。车八岭国家级自然保护区环境优美,群山环抱,植被繁茂,森林土壤所占比例极大,空气负离子浓度较高。

(4) 将车八岭国家级自然保护区樟栋水野生植物园至三角塘的林间小道改建为用天然鹅卵石铺砌成的健康道,让游客在赤脚漫步健足的同时呼吸高浓度的空气负离子;另外,沿溪边平缓空旷地安置石桌石凳,供游客休憩、下棋、聊天、品茗;在大瀑布地段建几间小木屋,并配置石凳、石桌、吊床、躺椅等,使每一个到车八岭旅游的游客充分享受到休闲、保健、疗养三位一体的服务。

致谢:华南农业大学林学院谢正生副教授、李镇魁副教授以及森林生态教研室研究生张中峰参加了野外调查工作,外业调查得到了车八岭国家级自然保护区的大力协助,谨此致谢!

参考文献:

- [1] 邵海荣,贺庆棠. 森林与空气负离子[J]. 世界林业研究, 2000,13(5):19-23.
- [2] 黄建武,陶家元. 空气负离子资源开发与生态旅游[J]. 华中师范大学学报(自然科学版),2002,36(2):257-260.
- [3] 李志明. 大自然中的空气离子[J]. 大自然探索,1988,7(4):39-45.
- [4] 厉曙光,张亚锋,李莉,等. 喷泉对周围空气负离子和气象条件的影响[J]. 同济大学学报,2002,30(3):352-355.
- [5] 曾照芳. 检测生物体表空气负离子浓度数学模型及装置[J]. 生物数学学报,1999,11(3):117-121.
- [6] DANIELL W, CAMP J. Trial of a negative ion generator device in remediating problems related to indoor quality[J]. J Occup Med, 1991,33(6):681.
- [7] 吴楚材,郑群明,钟林生. 森林游憩区空气负离子水平的研究[J]. 林业科学,2001,37(5):75-81.
- [8] 徐燕千. 车八岭国家级自然保护区调查研究综合报告[A]. 徐燕千. 车八岭国家级自然保护区调查研究论文集[C]. 广州:广东科技出版社,1992.109-122.
- [9] Statsoft. STATISTICA for Windows(computer program manual)[CP/DK]. Tulsa: Statsoft, Inc. 1997.
- [10] McCune and Mefford. PC-ORD Version 4.20. Multivariate analysis of ecological data[CP/DK]. Gleneden Beach: MjM Software Design, 1999.1-167.
- [11] 李伟华. 中山市小榄镇城市绿地生态研究——绿地调查、评价与规划[D]. 广州:华南师范大学生命科学院, 2002.

【责任编辑 李晓卉】