

蓬莱气候舒适度与旅客网络关注度相关研究^①

刘 璐, 王 一 然, 于 言, 衣 淑 玉, 潘 仕 梅, 王 学 芬

中国农业大学 烟台研究院, 山东 烟台 264670

摘要: 利用蓬莱市地面气象站观测的 1961—2015 年的气温、降水、相对湿度等气候资料, 采用滑动平均法、线性倾向估计法和气候舒适度评价方法分析蓬莱市的气候特征, 评价蓬莱市的气候舒适度; 利用蓬莱市 2012 年至 2015 年旅客网络关注度的统计资料, 运用 OLS 方法分析蓬莱市旅游气候舒适度与旅客网络关注度的关联性。结果表明: 蓬莱市近年的年降水量和气温分别以倾向率 0.644 5 mm/a, 0.032 1 °C/a 上升, 21 世纪以来的降水和温度波动变化较大; 蓬莱市全年最宜旅行的月份为 5、6、9 和 10 月份, 最不宜旅行的月份是冬季 3 个月; 旅客网络关注度与旅游气候舒适度相关性系数是 0.978, 旅客网络关注度月份指数的气候弹性系数是 0.156, 说明旅客网络关注度年内改变在一定程度上受气候影响, 旅游气候舒适度综合指数每改变一个单位, 蓬莱市的旅客网络关注度月份指数会随之变化 0.156%。

关 键 词: 气候舒适度; 网络关注度; 相关性; 蓬莱

中图分类号: F590

文献标志码: A

文章编号: 1000-5471(2018)05-0057-07

如今, 旅游正在逐渐丰富人民的业余生活。近年来的旅游业的发展, 促进了当地经济的高速发展, 也得到各地政府部门的高度重视; 此外, 专家学者们也十分重视有关旅游方面的研究, 特别是全球性气候变化直接影响与其息息相关的旅游业, 因此旅游与气候变化的相关性方面的研究得到了更多研究者的关注^[1-2]。国外关于气候与旅游的研究出现于 20 世纪 20 年代初, 国内研究相对较晚, 最早的文献出现在 20 世纪 80 年代中期, 取得了很多科研成果^[3-8]。目前, 国内研究则更多地侧重分析客流量和旅游气候舒适度的相关性^[9-14], 当今社会随着网络的高度普及, 人们旅行前通常会搜集旅游地的资料, 对行程进行提前规划, 因此, 旅游气候舒适度与旅客网络关注度相关性研究的内容也得到了有关学者的关注, 但文献相对较少^[15-17], 并且有关山东省蓬莱市有关文献尚未发现。

蓬莱市为滨海城市, 其年均温度为 12.3 °C, 最冷月为 1 月份(-1.8 °C), 最热月是 7 月份(24.8 °C), 年均降水量为 627.6 mm, 年均相对湿度是 64.7%, 年平均风速为 4.3 m/s, 气候类型为暖温带季风气候, 具有四季分明、冬暖夏凉的气候特点。蓬莱市旅游资源丰富, 如建于宋嘉佑六年的远近闻名的蓬莱阁和建于宋庆历二年的蓬莱水城等旅游景点等。蓬莱市的气候、地理、文化等特点使旅游业极具发展优势。本文利用蓬莱市近 55 年气候统计资料和近 4 年旅客网络关注度数据, 评价该地气候舒适度, 分析旅客网络关注度与气候舒适度之间的相关性, 从而反映气候与旅游业之间的关系, 以期为蓬莱市旅游业可持续发展提供

① 收稿日期: 2017-09-26

基金项目: 山东省软科学重点研究计划项目(2017RKA06019); 烟台市社会科学规划研究项目重点课题(ytsk2016-Z-32); 中国农业大学烟台研究院基金项目(YT201608, YT201708); 中国农业大学(烟台)URP 资助项目(U2016017)。

作者简介: 刘 璐(1997-), 女, 学士, 主要从事设施农业与工程研究。

通信作者: 潘仕梅, 副教授。

理论依据.

1 数据来源与研究方法

本文气候数据来源于蓬莱市地面气象站观测的 1961 年至 2015 年的温度、降水、湿度等气候资料;网络关注度数据来源于中文搜索网站“百度”管理的产品“百度指数”^[18],以“蓬莱旅游”和“蓬莱旅游攻略”为关键词进行查询,将所得数据加和得到蓬莱市 2012 年至 2015 年的旅客网络关注度,并进一步统计其月指数.

本文采用线性倾向估计法^[19]研究蓬莱市温度和降水的变化特征;运用着衣指数(ICL)、风寒指数(WCI)、温湿指数(THI)以及旅游气候舒适度综合指数(CCI)^[20]对蓬莱市的旅游气候舒适度特征进行分析;运用 OLS 方法研究蓬莱市旅客网络关注度与旅游气候舒适度的相关性.

2 蓬莱市气候变化特征分析

2.1 年降水量变化特征

本文分析蓬莱市年降水量逐年变化(图 1).由图 1 知:蓬莱市年降水量以倾向率 0.644 5 mm/a 上升.全年总降水量最大值和最小值为 1 121.2 mm 与 350.2 mm,分别于 1964 与 1965 年出现.60 年代初期降水波动大,不稳定,中后期降水量呈上升趋势;70 年代降水量呈下降趋势;80 年代以波动下降然后上升的波动变化;90 年代降水量以波动上升然后下降的波动变化;21 世纪前 10 年呈上升趋势;21 世纪 10 年以来,以 2009 年为转折点,降水量明显表现为由上升转变为波动下降的变化特征.

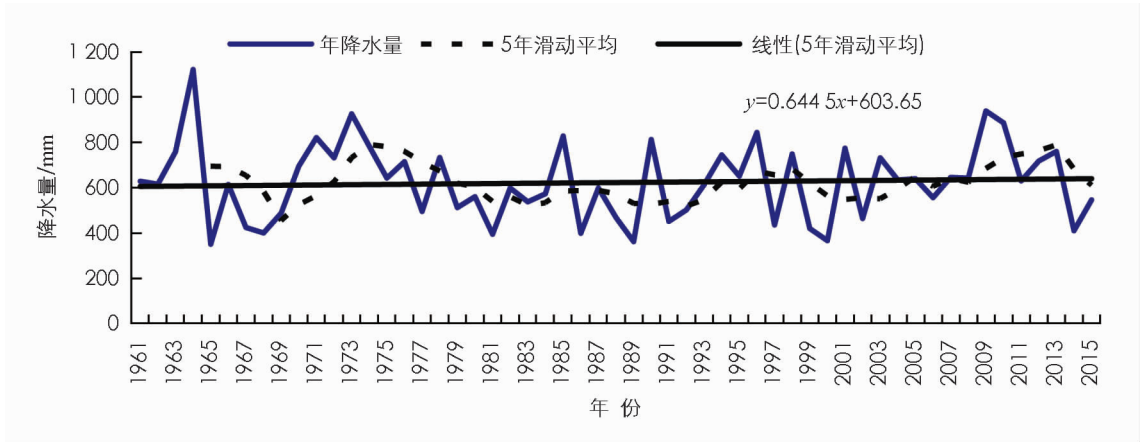


图 1 蓬莱市 1961—2015 年降水量逐年变化规律

2.2 年均温度变化特征

由图 2 可知,蓬莱市逐年的空气温度以倾向率 0.0321 ℃/a 上升.55 年来温度最低值出现在 1969 年(10.5 ℃),最高值出现在 2015 年(13.8 ℃).60 年代气温主要以下降为主;70 年代以来一直到 21 世纪的前 7 年,气温呈波动上升趋势;2007 年之后波动变化大,出现先降温后增温的变化,2009 年之后出现明显上升趋势.

3 蓬莱市旅游气候舒适度分析

3.1 温湿指数统计分析

本文统计分析蓬莱市的温湿指数(表 1).由表 1 可知蓬莱市 5 月份的温湿等级是 A 等级,人类体表感受情况凉爽,适合旅行;温湿等级是 B 等级的月份是 6,9,10 月份,人类体表感受情况温暖,比较适合旅行;而 7,8 月份的等级是 C 等级,人类体表感受情况为温度偏高,比较不适合旅行.所以从温湿等级的角

度来看,温湿等级是 A 等级的月份为蓬莱市最宜旅行的月份,其次为温湿等级是 B 等级的月份,再次为温湿等级是 C 等级的月份,最不宜旅行的季节是冬季(1,2,12 月份). 由于蓬莱市属于沿海城市,滨海城市特有的海陆风使其相比内陆地域具有冬暖夏凉的气候特点,因此相对于全国典型旅游城市^[21],蓬莱市的 7 月份和 8 月份旅游气候舒适度极高,极具旅游活动的开发潜力.

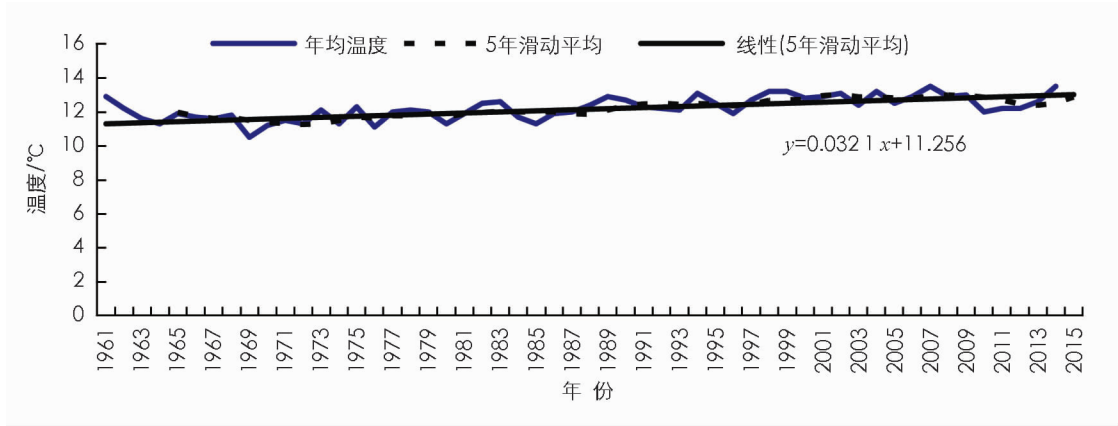


图 2 蓬莱市 1951—2015 年逐年温度变化规律

表 1 蓬莱市温湿指数统计表

项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温湿指数	35.2	37.2	44.4	53.9	62.3	69.1	74.6	74.5	67.6	58.9	48.5	39.2
温湿等级	e	e	d	c	A	B	C	C	B	b	c	e
感觉状况	极冷, 极不舒适	极冷, 极不舒适	寒冷, 不舒适	偏冷, 较不舒适	凉, 非常舒适	暖, 舒适	偏热, 较不舒适	偏热, 较不舒适	暖, 舒适	清凉, 舒适	偏冷, 较不舒适	极冷, 极不舒适

3.2 风寒指数统计分析

本文统计分析蓬莱市的风寒指数(表 2). 由表 2 可知蓬莱市 6 至 8 月份的风寒等级是 A 等级, 人类体表感受情况是舒服适宜的风; 风寒等级是 b 等级的月份是 10,9,5 月份, 人类体表感受情况是凉爽风. 所以蓬莱市 6 月份至 8 月份(夏季)为最宜旅行的月份, 10,9,5 月份, 冬季(1,2,12 月份)和 4 月份最不宜旅行.

表 2 蓬莱市风寒指数统计表

项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风寒指数	966.7	922.6	800.3	615.9	428.1	297.5	212.3	209.0	311.1	482.8	706.6	895.8
风寒等级	d	D	d	c	b	A	A	A	b	b	c	D
感觉状况	冷风	冷风	冷风	稍冷风	凉风	舒适风	舒适风	舒适风	凉风	凉风	稍冷风	冷风

3.3 着衣指数的统计分析

本文统计分析蓬莱市的着衣指数(表 3). 由表 3 可知蓬莱市 5 月份至 10 月份气候温和舒适, 穿衬衣加西装或长袖衬衣, 适宜旅行; 初春、秋末和冬季(1 月份至 4 月份、11 月份、12 月份)蓬莱市气候寒冷, 需要穿厚毛衣加棉衣来抵御严寒, 不宜旅行.

3.4 旅游气候舒适度指数统计分析

本文统计分析蓬莱市的旅游气候舒适度指数(表 4). 由表 4 可知蓬莱市 5 月份至 10 月份人类体表感觉情况为舒服适宜, 适合旅行; 3,4 月份人类体表感觉情况为舒服适宜的程度较低, 旅行适宜性较差; 人类体表感觉情况不舒服的月份为 1,2,12 月份, 不宜旅行.

表 3 蓬莱市衣着指数统计表

项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
衣着指数	2.54	2.43	2.08	1.57	1.11	0.79	0.57	0.59	0.86	1.29	1.84	2.32
衣着等级	e	D	d	c	A	A	B	B	A	A	d	d
衣着厚度	各种的冬季羊毛运动衫	常用便服加坚实外套	常用便服加坚实外套	传统冬季常用服装	有衬衫和内衣的便服	有衬衫和内衣的便服	轻便的夏装	轻便的夏装	有衬衫和内衣的便服	有衬衫和内衣的便服	常用便服加坚实外套	常用便服加坚实外套

表 4 蓬莱市旅游气候舒适度综合指数统计表

项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
旅游气候舒适度综合指数	1.6	1.8	3	5	8.4	7.8	6.4	6.4	7.2	7.2	4.8	1.8
感觉状况	不舒适	不舒适	较不舒适	较不舒适	舒适	舒适	舒适	舒适	舒适	舒适	较不舒适	不舒适

4 蓬莱市旅客网络关注度特征

本文将“蓬莱旅游”“蓬莱旅游攻略”两个关键词对应的蓬莱市旅客网络关注度数据统计，得到蓬莱市 2012 年至 2015 年的旅客网络关注度，并绘制网络关注度折线图(图 3)。

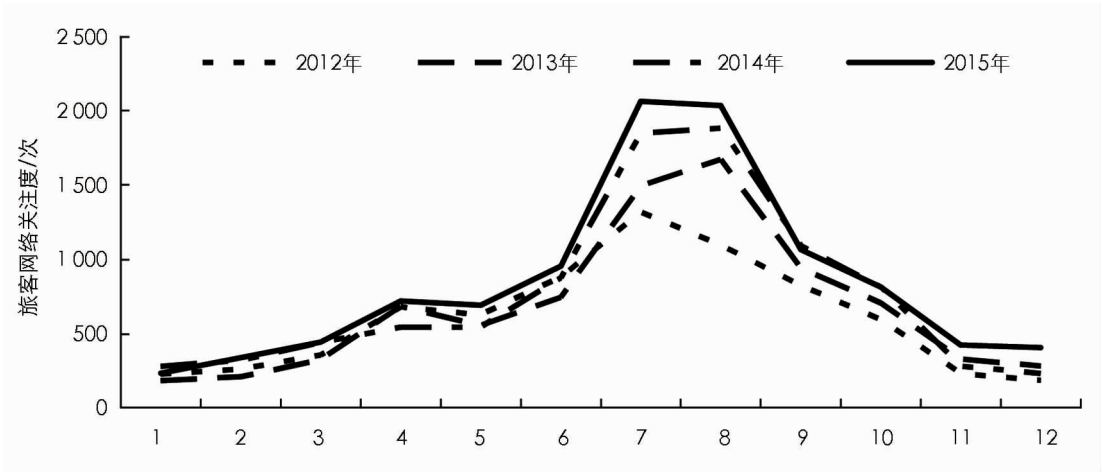


图 3 蓬莱市 2012 年至 2015 年旅客网络关注度折线图

4.1 旅客网络关注度逐年增长

分析对比 2012 年至 2015 年的数据可以看出，旅客网络关注度逐年增长。1 月份至 6 月份，9 月份至 12 月份的数据及折线图表现出来的旅客网络关注度的增幅不明显，但是 7,8 月份的旅客网络关注度逐年增加，并且幅度较大，2015 年的 7,8 月份的旅客网络关注度大致为 2012 年的 7,8 月份的 2 倍，这说明随着网络的普及，选择通过网络查询旅游信息的旅客越来越多，也标志着蓬莱市越来越受旅客的欢迎。

4.2 旅客网络关注度的曲线走势呈“几”字型趋势

图 3 中每一年的旅客网络关注度曲线走势总体呈“几”字型趋势。其中，7,8 月份旅客网络关注度远高于其他月份，1 至 3 月份、11 月份和 12 月份的旅客网络关注度最低。由此可知，旅客在全年中倾向选择在 7,8 月份到蓬莱市旅行，不倾向于选择在冬季将蓬莱市作为旅游地点。

5 蓬莱市 2012—2015 年旅客网络关注度特征

5.1 影响因子的确定与特殊因子的数值设定

蓬莱市是山东重要旅游城市之一，蓬莱市的旅客网络关注度不仅受气候舒适度的影响，还受节假日活

动的影响。因 7,8 月份时蓬莱市的气候较同期其他内陆城市更加适合旅行,而且 7,8 月份正值暑假,旅客旅行更为活跃,所以将 7,8 月份作为特殊因子考虑在内。因“五一”“十一”假期是旅客旅行的活跃期,也作为特殊因子考虑在内。为了方便计算,本研究设置了节假日虚拟指数,将 7,8 月份的节假日虚拟指数设置为 1.5;考虑到“五一”“十一”假期持续的时间较短,将 5,10 月份节假日虚拟值分别设置为 0.5。因旅客在出行前有进行旅游路线规划的行为,这必然导致网络关注度有所提高,所以应将 4,6,9 月份考虑在内,设置节假日虚拟指数。因“五一”“十一”假期持续时间较短,旅客需要在旅行前做好充足的准备,所以将 4,9 月份的节假日虚拟指数分别设置为 0.4。因 7,8 月份的假期持续时间较长,旅客在假期之中便可以做好旅游路线规划,所以将 6 月份的节假日虚拟指数设置为 0.5。

5.2 构建旅游气候舒适度与旅客网络关注度的数学模拟方程

将 2012—2015 年蓬莱市旅游气候舒适度与旅客网络关注度月指数作为基础数据,采取 OLS 方法建立二者的数学模拟方程。其模拟方程式如下:

$$Q_i = 3.080 + 0.156C_i + 10.099 T_i$$
$$R^2 = 0.952$$

式中:节假日虚拟指数值为 T_i ;旅游气候舒适度综合指数值为 C_i ;蓬莱市旅客网络关注度月份指数值为 Q_i 。

图 4 为蓬莱市旅客网络关注度月指数模拟值与统计值的对比曲线。由图 4 看出,两条曲线走势大致相同,表明旅游气候舒适度与旅客网络关注度的相关性可以由模拟方程较为准确地反应出来。由模拟方程式可知,每当蓬莱市旅游气候舒适度综合指数改变一个单位,蓬莱市旅客网络关注度月指数会随之变化 0.156%。

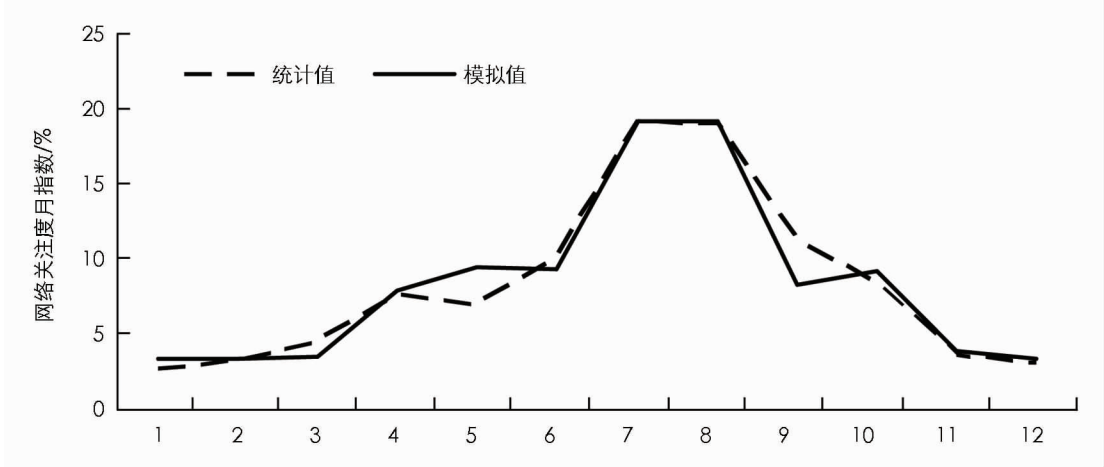


图 4 蓬莱市旅客网络关注度统计值与模拟值

6 结论与讨论

6.1 结 论

本研究通过对蓬莱市旅游气候舒适度的特征分析以及与旅客网络关注度月指数的相关性研究,得出以下结论:

- 1) 蓬莱市近年的年降水量和气温分别以倾向率 0.644 5 mm/a,0.032 1 °C/a 上升,21 世纪以来的降水和温度波动变化较大;
- 2) 蓬莱市全年最宜旅行的月份为 5,6,9 月份和 10 月份,最不宜旅行的月份是冬季 3 个月;
- 3) 旅客对蓬莱市最为关注的月份是 7,8 月份,旅客更倾向于选择在夏季将蓬莱市作为旅游地点。7,8 月份对于全国大部分内陆城市来说是高温炎热的,而作为滨海城市—蓬莱市,因其受地域性海陆风气候影响,夏季则相对舒适凉爽。通过比较不同年份的蓬莱市旅客网络关注度月份数据,发现蓬莱市的夏季越来越

越受旅客的欢迎。

4) 影响旅客网络关注度的不可缺少的因子是旅游气候舒适度,二者相关性有统计学意义;旅客网络关注度月份指数的气候弹性系数是 0.156,说明,每当蓬莱市旅游气候舒适度综合指数改变一个单位,蓬莱市旅客网络关注度月指数就会改变 0.156%。

6.2 讨 论

1) 蓬莱市与我国内陆地域相比具有冬暖夏凉的气候特点,我们在分析蓬莱市的旅游气候舒适度时,仅仅是对于蓬莱市全年月份的比较分析,若横向的与内陆地域的旅游气候舒适度做对比,如 7,8 月的蓬莱为避暑胜地,具有很大的旅游开发潜力;

2) 本文利用通用指数(如风寒指数等)综合评价蓬莱市的旅游气候舒适度,利用 OLS 方法并建立数学模拟方程,以期反映当地气候与旅游业之间的联系。这一研究的局限性在于我们仅仅考虑了影响旅游业发展的因子之一——气候,实际上影响旅游行业可持续发展有多方面因子,例如当地人文环境、GDP 等;

3) 未来研究中可进一步分析对比其他地域的旅游气候舒适度,并考虑当地的 GDP 等因子对旅游业的影响,以期发展为当地的旅游业提供更为科学的理论依据。

参考文献:

- [1] 侯国林,黄震方,台运红,等. 旅游与气候变化研究进展 [J]. 生态学报, 2015, 35(9): 2837—2847.
- [2] HAMILTON J M, MADDISON D J, TOL R S J. Climate Change and International Tourism: A Simulation Study [J]. Global Environmental Change, 2005, 15(3): 255—266.
- [3] 胡豪然,梁 玲. 近 50 年西南地区降水的气候特征及区划 [J]. 西南大学学报(自然科学版), 2015, 37(7): 146—154.
- [4] 向宝惠. 龙胜县旅游气候舒适度评价与开发利用 [J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2015, 40(9): 197—203.
- [5] 李 晖,周 林. 四川省崇州市旅游气候舒适度评价 [J]. 绿色科技, 2016(23): 141—142, 144.
- [6] 杨 俊,张永恒,席建超. 中国避暑旅游基地适宜性综合评价研究 [J]. 资源科学, 2016, 38(12): 2210—2220.
- [7] 黄冬强,吴 链,叶 峰,等. 长沙市近 40 年人类体表舒适度气象指数变化特征和趋势分析 [J]. 低碳世界, 2016(34): 82—83.
- [8] 高卫东,姜 巍,胡莎莎. 济南市旅游气候的舒适度研究 [J]. 济南大学学报(自然科学版), 2009, 23(1): 94—98.
- [9] 马丽君,孙根年,李玲芬,等. 海口旅游气候舒适度与客流量年内变化相关分析 [J]. 资源科学, 2008, 30(11): 1754—1759.
- [10] 陈永涛. 昆明旅游气候舒适度与客流量相关性分析 [J]. 云南民族大学学报(自然科学版), 2013, 22(5): 382—386.
- [11] 张明洁,刘少军,张京红,等. 海南岛气候舒适度与年内客流量变化的相关性分析 [J]. 气象研究与应用, 2013, 34(4): 42—47.
- [12] 麻学锋,孙根年,马丽君. 张家界市客流量年内变化与旅游气候舒适度相关分析 [J]. 资源科学, 2010, 32(4): 686—692.
- [13] 余赛芬,骆培聪,张莹莹,等. 武夷山市旅游气候舒适度与客流量变化相关性分析 [J]. 泉州师范学院学报, 2012, 30(2): 52—57.
- [14] 甘 露. 成都市旅游气候舒适度年内变化与景区客流的相关性 [J]. 绵阳师范学院学报, 2015, 34(11): 85—89.
- [15] 王 硕,曾克峰,童 洁,等. 黄金周风景名胜旅游区旅客流量与网络关注度相关性分析——以庐山、华山、八达岭长城风景名胜区为例 [J]. 经济地理, 2013, 33(11): 182—186.
- [16] 王 硕,童 洁,刘 超,等. 武汉气候舒适度与游客网络关注度年内变化相关性分析 [J]. 亚热带资源与环境科学报, 2013, 8(3): 24—28.
- [17] 马丽君,孙根年,杨 睿,等. 城市气候舒适度与游客网络关注度时空相关分析 [J]. 地理科学进展, 2011, 30(6): 753—759.
- [18] 李世霞,田至美. 基于百度指数的旅游目的地网络关注度影响因素分析——以青岛为例 [J]. 首都师范大学学报(自然科学版), 2014, 35(1): 56—59.

- [19] 魏凤英. 现代气候统计诊断与预测技术 [M]. 北京: 气象出版社, 2007.
- [20] 马丽君. 中国典型城市旅游气候舒适度及其与客流量相关性分析 [D]. 西安: 陕西师范大学, 2012.
- [21] 闫业超, 岳书平, 刘学华, 等. 国内外气候舒适度评价研究进展 [J]. 地球科学进展, 2013, 28(10): 1119—1125.

A Correlation Analysis between Climate Comfort Degree and Tourist Network Attention in Penglai, Shandong Province

LIU Lu, WANG Yi-ran, YU Yan,
YI Shu-yu, PAN Shi-mei, WANG Xue-fen

Yantai Research Institute of China Agricultural University, Yantai Shandong 264670, China

Abstract: In this paper, climate elements such as temperature, precipitation, relative humidity and other climate data from 1961 to 2015 observed by the Penglai Meteorological Station were used to analyze the climate characteristics and climate comfort degrees of Penglai City via the sliding average method, linear tendency estimation method and climate comfort evaluation method. Moreover, this essay analyzes the relationship between the degrees of tourism climate comfort and tourist network attention using the tourist network attention degree of Penglai from 2012 to 2015 via OLS method. The result shows that: In recent years, the annual precipitation and temperature in Penglai have increased at a rate of 6.445mm/10a and 0.321°C/10a respectively, and the precipitation and temperature fluctuations have changed greatly since the 21st century. The most suitable travel months for the whole year in Penglai are May, June, September and October. The least suitable periods for traveling are three months in winter. The correlation coefficient between the degrees of tourism climate comfort and tourist network attention is 0.978, and the climate elasticity coefficient of monthly tourist network attention is 0.156%, which proves that the tourist network attentions during the year are affected by the climate to a certain extent. The climate comfort degree of Penglai changed by 1 units, the monthly degree of tourist network attention would increase or decrease by 0.156%.

Key words: climatic comfort degree; tourist network attention; correlation; Penglai

责任编辑 包 颖 崔玉洁