

东洞庭湖湿地“观鸟气象指数”研究

黄菊梅¹ 刘学² 李奇¹ 覃鸿¹ 向伟¹

(1 湖南省岳阳市气象局, 岳阳 414000; 2 湖南省华容县气象局, 华容 414200)

摘要: 东洞庭湖观鸟时段为深秋至冬季。影响观鸟的气象要素包括降雨、风速、能见度, 以及雾、降雪、积雪、雨淞、大风等天气现象。通过历史资料的对比分析, 制定观鸟气象指数影响因子取值规则, 采用因子加权法, 将逐日观鸟气象影响因子判别指标序列划分为5个取值区间, 设计了观鸟气象判别指标和观鸟气象指数, 并定义观鸟气象指数含义。

关键词: 观鸟, 气象指数, 东洞庭湖, 湿地, 天气

DOI: 10.3969/j.issn.2095-1973.2020.03.015

Study on the Weather Index of Bird-Watching in the East Dongting Lake Wetland

Huang Jumei¹, Liu Xue², Li Qi¹, Qin Hong¹, Xiang Wei¹

(1 Yueyang Meteorological Bureau, Yueyang 414000 2 Huarong Meteorology Bureau, Huarong 414200)

Abstract: Bird-watching time is from late autumn to winter in East Dongting Lake. Meteorological factors affecting bird-watching include precipitation, wind speed, visibility, fog, snow cover, rime, wind and other weather phenomena. Based on the comparative analysis of historical data, this paper formulates the rules for determining the weather factors of bird-watching by using the factor weighting method, divides the index series of identifying factors of bird-watching weather into five value ranges, designs the weather indicators of bird-watching and the weather index of bird-watching, and defines the meaning of the weather index of bird-watching.

Keywords: bird-watching, meteorological index, East Dongting Lake, wetland, weather

0 引言

东洞庭湖地处长江中游荆江南岸, 是国际重要湿地, 也是国际重要的鸟类越冬地, 在东北亚鹤类迁徙网络、东亚雁鸭类迁徙网络和东亚—澳大利亚涉禽迁徙网络等区域物种保护网络中具有十分重要的地位。东洞庭湖冬季水温适宜, 近地层的温度比同纬度远离东洞庭湖的平均温度高出2℃左右, 为鸟儿前来越冬提供了良好的气候条件。同时东洞庭湖季节性的半陆半水, 丰富了植物种类, 也为鸟类提供了必备的越冬食物和饮用淡水。

洞庭湖丰富的鸟类资源是开展观鸟旅游的良好基础^[1]。每年越冬候鸟达20万只以上, 过境候鸟达数百万只。为缓解并消除保护与利用之间的矛盾, 在生态保护与生态产业上寻找结合点, 推动生态文化建设, 2002年开始, 东洞庭湖国家级自然保护区打造出了知名的生态品牌“中国(洞庭湖)国际观鸟节”。

收稿日期: 2019年6月19日; 修回日期: 2019年11月12日
第一作者: 黄菊梅(1969—), E-mail: hjm17@163.com
资助信息: 湖南省气象局2019年面上项目(XQKJ19B026)

1 资料

本文气象资料来源于岳阳气象观测站, 该站位于东洞庭湖滨湖, 是湖南省唯一的滨湖气象站, 气象观测数据能较好地代表东洞庭湖的天气和气候。

2 观鸟气象指数的设计思路

观鸟是在不打扰野生鸟类生存栖息的基础上, 利用望远镜等光学仪器, 到自然环境中去观察、认知和探索鸟类形态及其习性的户外活动。但观察者应尽量避免在不良的天气条件下观鸟, 根据气候条件确定适宜的观鸟时间。

根据候鸟的生活习性, 每年10月之后, 随着北方气温的降低、东洞庭湖水位逐渐退落, 小天鹅、灰鹤、小白额雁等候鸟乘着南下的冷空气从西伯利亚、蒙古等北国陆续向南迁移, 11月开始大规模向东洞庭湖湿地迁徙, 东洞庭湖进入了观鸟“黄金季节”, 次年2月是候鸟集结准备北迁的时候。冬季鹤鹳类、天鹅集中在2月末北迁, 雁类在3月中旬, 小白额雁、白额雁在3月中下旬进行北迁^[2]。从历届洞庭湖观鸟节观鸟比赛时间来看, 有两届在12月12日, 其余八届均在12月2—9日, 而东洞庭湖鸟类调查一般在1月中上旬

的隆冬时节开展, 这个时间段正值水鸟越冬中期, 鸟群集中, 人为干扰比较少, 利于取得准确数据^[3]。因此, 东洞庭湖观鸟时段为深秋至冬季, 而初冬至隆冬季节是东洞庭湖的最佳观鸟时段, 此时东洞庭湖常年平均气温进入一年中最低的时段。因此, 本研究观鸟气象指数设计时段为11月1日一次年3月31日。

严明良等^[4]依据人类生活环境对气象条件的敏感性和依从性, 提出了多种行业的环境气象指数的7种设计方法。由于缺乏量化的候鸟观测数据, 因此预报量为定性的, 本文从鸟类调查中寻找具有与观鸟相关的气象因子, 再根据不同因子对观鸟的影响程度赋予无量纲的分值, 最后将这些分值累计作为预报量, 采用因子加权法设计观鸟气象指数。

3 观鸟气象指数影响因子取值规则

观鸟者一般不去水边近距离观鸟, 而在东洞庭湖湖堤上观鸟, 空旷的湖堤风速较大。刘电英等^[5]利用风资源测风加密观测资料和洞庭湖区内陆气候的常规观测资料进行对比分析表明, 在水平方向上, 湖面平均风速比陆地平均风速大2.3 m/s, 湖面瞬时风速是陆地瞬时风速的2倍左右。因此, 风速对东洞庭湖观鸟产生较大影响。影响观鸟的气象要素还包括降雨、能见度以及雾、降雪、积雪、雨淞、大风等天气现象。这些因素一方面作用于观察者, 使其观察能力下降; 另一方面又作用于鸟类, 使它们被发现的可能性下降。雾、降雪、积雪、雨淞、大风等是东洞庭湖冬季常见的天气现象, 对东洞庭湖观鸟敏感性和安全性的影响均非常强, 实行“一票否决”的方法直接进行排除, 即如果出现以上天气现象之一, 则不适宜观鸟。降雨、风速、能见度等气象因子对观鸟影响程度不同, 通过制订分量因子取值规则, 分别赋予这些因子不同的权重, 计算加权和作为观鸟气象影响因子判别指标序列。

因观鸟活动基本在白天(08:00—20:00)进行, 为了便于实际工作中推广应用, 各种气象要素应具有针对性。因此, 降水量采用白天总降水量进行取值, 风速和能见度分别采用白天平均风速和平均能见度进行取值。各分量因子取值规则如下:

1) 降水量因子R

- ① $R \geq 30.0$ mm, R取值为0;
- ② 15.0 mm $\leq R < 30.0$ mm, R取值为10;
- ③ 5.0 mm $\leq R < 15.0$ mm, R取值为20;
- ④ 0.1 mm $\leq R < 5.0$ mm, R取值为50;
- ⑤ 无降水, R取值为100。

2) 风速因子F

- ① $F \geq 10.7$ m/s, F取值为0;
- ② 8.0 m/s $\leq F < 10.7$ m/s, F取值为10;
- ③ 5.5 m/s $\leq F < 8.0$ m/s, F取值为20;
- ④ 3.5 m/s $\leq F < 5.5$ m/s, F取值为50;
- ⑤ 0.0 m/s $\leq F < 3.5$ m/s, F取值为100。

3) 能见度因子V

- ① $V \geq 10000$ m, V取值为100;
- ② 5000 m $\leq V < 10000$ m, V取值为50;
- ③ 1000 m $\leq V < 5000$ m, V取值为20;
- ④ $V < 1000$ m, V取值为0。

4) 天气现象因子W

雾、降雪、积雪、雨淞、大风等这些天气现象中, 若出现其中之一或多种天气现象同时出现则W值取值为0, 若均未出现则取值为1。

4 观鸟气象指数含义及判别指标

因气象观测记录中, 2015年以前均采用人工观测获取能见度数据, 且无连续观测记录, 白天仅在08:00、14:00和20:00进行观测, 2015年1月1日开始使用能见度仪获取逐小时能见度数据。因此, 对2015年11月1日—2019年3月31日逐日白天总降水、平均风速、平均能见度等气象因子和雾、降雪、积雪、雨淞、大风等天气现象进行因子取值。

根据观鸟气象指数影响因子取值规则, 定义观鸟综合气象影响因子判别指标(B)如下:

$$B = (R + F + V)W. \quad (1)$$

根据式(1)计算2015年11月1日—2019年3月31日逐日B值, 并将各个不同B值出现天数及占比进行统计。表1中, 判别指标B值从0~30共计12个无量纲值, 其中B值为0出现82 d, 占总统计天数的14%。有67 d雾、降雪、积雪、雨淞、大风这5种天气现象中只出现了1种, 有9 d出现了2种, 有6 d出现了3种且基本是降雪、积雪、雨淞这3种天气现象同时出现。

表1 逐日观鸟气象影响因子判别指标(B)统计表
Table 1 Statistical table of meteorological factor discrimination index (B)

B	0	8	9	12	14	15	16	17	20	22	25	30
天数/d	82	1	6	25	18	7	1	77	39	94	164	91
占比/%	14	0	1	4	3	1	0	13	6	16	27	15

将逐日B值指标序列划分为5个取值区间, 形成观鸟气象判别指标和观鸟气象指数。表2中, 观鸟气象指数为1时表示天气不好, 不适宜观鸟, 为2时表示天气不太好, 不太适宜观鸟, 为3时表示天气还可以, 基本适宜观鸟, 为4时表示天气不错, 比较适宜观鸟, 为5时表示天气很好, 很适宜观鸟。通过和历

表2 观鸟气象指数判别表
Table 2 Discriminating table of weather index for bird-watching

观鸟气象指数	判别指标	指数描述	服务提示
1	0	不适宜	天气不好, 建议您改日观鸟
2	1~15	不太适宜	天气不太好, 但愿您不会失望
3	16~20	基本适宜	天气还可以, 出去观鸟吧
4	21~25	比较适宜	天气不错, 欢迎您观鸟
5	26~30	很适宜	天气很好, 尽情观鸟吧

史资料的对比分析, 观鸟气象指数为1~5占比分别为14%、9%、19%、43%、15%, 即77%的时段适宜观鸟。

5 讨论

候鸟生活习性中最敏感的气象因子是气温, 候鸟因冬季北方寒冷而迁徙到相对温暖的东洞庭湖, 因此初冬至隆冬季节东洞庭湖候鸟最为集中。由于候鸟停留在东洞庭湖后并不会仅仅因为日平均气温持续上升或下降以及日最低气温的高低而成批飞走, 但对人体舒适度会产生影响。候鸟最为集中的时段是东洞庭湖一年中最冷的时段, 如果考虑日平均气温因子, 会因为兼顾人体舒适度等因素导致候鸟数量多的时候不适宜观鸟; 如果考虑日最低气温因子, 将导致最低气温在候鸟气象指数的设计比较困难。一次强冷空气过程后碧空的夜间辐射降温往往导致日最低气温很低, 但次日白天天气晴朗升温也适宜观鸟, 同时候鸟迁徙途中需要借助风力, 这也是一次强冷空气过后的晴冷天气东洞庭湖候鸟数量较多的原因之一, 而寒流南下

往往伴随气温的剧烈变化且早晨日最低气温很低, 对人类而言舒适度下降。如果强冷空气仅仅伴随风速加大, 气温因子将在观鸟气象指数中的风速因子中体现; 如果强冷空气伴随风速加大的同时出现降雨, 则气温因子在观鸟气象指数中的风速和降雨因子中同时体现; 如果强冷空气导致降雪、积雪甚至雨淞等则不适宜观鸟。因此, 为了便于业务推广应用, 本文设计了观鸟气象指数的时段, 影响因子取值规则中没有考虑气温因子。

鸟类调查表明, 城陵矶水位为24~25 m时最适宜候鸟栖息, 水位对东洞庭湖候鸟食物链至关重要, 对东洞庭湖观鸟产生很大影响。步行观鸟时日照和光线对观测一闪而过的鸟类品种产生影响。同时, 观测的鸟类品种和数量更多体现在观鸟者的技术水平, 与天气关系不大。随着生活水平的提高, 观鸟爱好者开展航调观鸟, 航调经验表明, 理想的航调天气为能见度高, 有高层云以减少地面的反射光, 没有雨、雪、雾, 风速低于40 km/h。

参考文献

- 付蓉, 王曼娜, 杨鹏, 等. 洞庭湖观鸟旅游发展现状及对策. 经济地理, 2008, 28(3): 523-526.
- 钟福生, 颜亨梅, 李丽平, 等. 东洞庭湖湿地鸟类群落结构及其多样性. 生态学杂志, 2007, 26(12): 1959-1968.
- 姚毅, 彭祥林. 洞庭湖水鸟监测与研究. 湖泊保护与生态文明建设——第四届中国湖泊论坛论文集. 合肥: 安徽科学技术出版社, 2014.
- 严明良, 沈树勤. 环境气象指数的设计方法探讨. 气象科技, 2005, 33(6): 583-588.
- 刘电英, 邹希云, 彭杰彪, 等. 洞庭湖湖面风速与湖区陆地风速的对比分析. 安徽农业科学, 2009, 37(32): 15902-15903.
- 沙漠与绿洲气象, 2016, 10(2): 82-88.
- 张延伟, 葛全胜, 姜逢清, 等. 北疆地区1961—2010年极端气温事件变化特征. 地理科学, 2016, 36(2): 296-302.
- 顾西辉, 张强, 孔冬冬. 中国极端降水事件时空特征及其对夏季温度响应. 地理学报, 2016, 71(5): 718-730.
- 任国玉, 封国林, 严中伟. 中国极端气候变化观测研究回顾与展望. 气候与环境研究, 2010(4): 337-353.
- Liu M, Xu X, Sun A Y, et al. Is southwestern China experiencing more frequent precipitation extremes? Environmental Research Letters, 2014, 9(6): 64002.
- 王蒙, 殷淑燕. 近52a长江中下游地区极端降水的时空变化特征. 长江流域资源与环境, 2015, 24(7): 1221-1229.
- Zscheischler J, Westra S, Den Hurk B V, et al. Future climate risk from compound events. Nature Climate Change, 2018, 8(6): 469-477.
- Hao Z, Singh V P, Hao F, et al. Compound extremes in hydroclimatology: a review. Water, 2018, 10(6): 718.
- Benari T, Boe J, Ciais P, et al. Causes and implications of the unforeseen 2016 extreme yield loss in the breadbasket of France. Nature Communications, 2018, 9(1): 1627.
- Lu Y, Hu H, Li C, et al. Increasing compound events of extreme hot and dry days during growing seasons of wheat and maize in China. Scientific Reports, 2018, 8(1): 16700.
- Wahl T, Jian S, Bender J, et al. Increasing risk of compound flooding from storm surge and rainfall for major US cities. Nature Climate Change, 2015, 5(12): 1093-1097.
- Li Y, Ding Y H, Li W, et al. Observed trends in various aspects of compound heat waves across China from 1961 to 2015. Journal of Meteorological Research, 2017, 31(3): 455-467.
- Sedlmeier K, Feldmann H, Schadler G, et al. Compound summer temperature and precipitation extremes over central Europe. Theoretical and Applied Climatology, 2018: 1493-1501.
- Hao Z, Hao F, Singh V P, et al. Changes in the severity of compound drought and hot extremes over global land areas. Environmental Research Letters, 2018, 13(12): 124022.
- 李景保, 余果, 欧朝敏, 等. 洞庭湖区农业水旱灾害演变特征及影响因素: 60年来的灾情诊断. 自然灾害学报, 2011, 20(2): 74-81.
- 廖玉芳, 赵辉, 彭嘉栋, 等. 洞庭湖区旱涝灾害加剧的气象成因. 灾害学, 2016, 31(1): 29-32, 54.
- 田玉刚, 覃东华, 杜渊会. 洞庭湖地区洪水灾害风险评估. 灾害学, 2011, 26(3): 56-60.

(上接95页)