

巢湖湖岸带鸟类多样性的初步研究

陈军林 周立志* 许仁鑫 韩德民 刘 彬 曹玲亮 王 勋 薛委委

(安徽大学生命科学学院 安徽省生物技术和生态工程重点实验室 合肥 230039)

摘要: 2008年2月、7月、11月到2009年7月,采用路线调查和定点观察相结合的方法对巢湖沿岸及湖滨带不同生境的鸟类种类及数量进行了调查。记录到鸟类15目33科103种,其中属于国家Ⅱ级重点保护的鸟类3种,安徽省地方重点保护鸟类33种。季节型中,留鸟33种,夏候鸟37种,冬候鸟27种,旅鸟9种。繁殖鸟类的地理型中,占北界种23种,占33.3%;东洋界种30种,占43.5%;两界广布种16种,占23.2%。水鸟33种,近湖岸500m以内水面游禽有10种。优势种5种,广布性种15种。在湖岸5类生境中,树林、灌丛和抛荒地鸟类多样性指数最高,湖滨及浅滩鸟类多样性指数最低。湖泊污染和盲目开发导致鸟类栖息地破坏和丧失,影响鸟类多样性,因此应加强湖泊污染治理,恢复沿岸滩涂及其植被,维持巢湖丰富的鸟类多样性。

关键词: 鸟类多样性;鸟类群落;季节变化;生态分布;巢湖

中图分类号:Q958 文献标识码:A 文章编号:0250-3263(2010)03-139-09

A Preliminary Study on Bird Diversity in Shore Habitats of Chaohu Lake

CHEN Jun-Lin ZHOU Li-Zhi* XU Ren-Xin HAN De-Min LIU Bin

CAO Ling-Liang WANG Xun XUE Wei-Wei

(School of life Science of Anhui University, Anhui Key Laboratory of Eco-engineering and Bio-technique, Hefei 230039, China)

Abstract: We surveyed the birds by line transects and point counts methods in the lakeside and shore habitats in Chaohu Lake in February, July 2008 and from November 2008 to July 2009. A total of 103 bird species belonging to 33 families, 15 orders were counted, of those 3 species are in national grade two protection list and 33 species in Anhui provincial protection list. These birds included 33 residents, 37 summer, 27 winter and 9 passing migrants. With respect to the breeding birds, 23, 30 and 16 species accounting for 33.3%, 43.5% and 23.2% of the total species are Palaearctic, Oriental and cosmopolitan species respectively. There were 33 waterbirds found in the offshore areas within 500 meters, of those only 10 species were swimming birds. Only 5 birds were dominant and 15 birds widely distributed in the lake areas. Among five shore habitats, the basket and abandon field habitat held the high diversity indices, and the shore habitats had the lowest diversity indices. The lake habitat degradation resulted from pollution and indiscriminately exploitation and then had great impacts on bird diversity. So some vigorous efforts should be made to control the lake pollution and restore the wetland habitats so as to encourage the rich bird biodiversity in Chaohu Lake ecosystem.

Key words: Bird diversity; Avian community; Seasonal shift; Ecological distribution; Chaohu Lake

基金项目 安徽省教育厅重点科研项目(No. KJ2009A179),安徽大学科研基金项目,安徽大学人才队伍建设项目;

* 通讯作者, E-mail: zhoulz@ahu.edu.cn;

第一作者介绍 陈军林,男,硕士研究生;研究方向:生物地理和生物多样性保护;E-mail: jlchen200@163.com。

收稿日期:2009-11-20,修回日期:2010-02-08

鸟类是湿地生态系统的重要组成部分,而且对土地利用和生境变化的敏感性很强^[1],很多湖泊鸟类,特别是水鸟,是环境变化的指示物种^[2]。湖泊鸟类日益受到关注,如洞庭湖^[3]、洪湖^[4]、衡水湖^[5]等许多湖泊都开展了鸟类调查工作。湖泊湖岸带包括水上、水下和近湖心3个部分,湖岸和湖滨带作为陆地和水域的结合部,具有较复杂的栖息地结构,是湖泊的重要生态屏障。由于具有复杂多样的生境,往往蕴含较高的鸟类多样性^[6]。同时,湖岸带鸟类也是最早作为湖岸环境的评价指标之一^[7-8]。

巢湖是全国的五大淡水湖之一,但富营养化严重,蓝藻水华定期爆发,已经引起广泛关注^[9-10]。近年来,合肥市正在兴建滨湖新区,巢湖市也在大力开发建设。巢湖的污染和沿岸的开发势必对鸟类的多样性产生影响。我们在2008年2、7、11月到2009年7月对巢湖沿岸的鸟类的种类组成进行了调查,了解巢湖沿岸及湖滨带鸟类的多样性和分布状况,以期对巢湖生态评价和鸟类资源保护提供基础资料。

1 研究区域概况

巢湖是我国长江中下游大型湖泊,为安徽省境内最大的湖泊,位于江淮分水岭东南部,跨合肥市、肥西县、肥东县、巢湖市、庐江县等市县。湖区地理位置坐标为 $117^{\circ}16'46'' \sim 117^{\circ}51'51''E$, $31^{\circ}25'28'' \sim 31^{\circ}43'28''N$ 。巢湖是一个河成型浅水湖泊,汇皖西大别山区和皖东南丘陵山地之水,经裕溪河注入长江。湖泊东西长度为61.7 km,最大宽度为20.8 km,平均宽度为12.5 km,面积约为769.55 km²,最大水深3.77 m,平均水深2.69 m。湖区属北亚热带季风气候,年均气温15~16℃,无霜期224~252 d,多年平均降水量1100 mm^[11-12]。

巢湖原为通江湖泊,湖泊的水位变化较大,1959年巢湖闸建成后,湖泊水位变化较小,加之围湖防洪,大量滩涂消失。

巢湖流域土地肥沃,人口密集,自古就是鱼米之乡,主要以农业和渔业为主,由于采用传统的耕作方式,对环境的改造并不很严重。但近

年来,随着人口增长和城市化进程加快,巢湖环境受到严重的人为干扰,湖泊呈现严重的富营养化,高温季节藻化现象严重。

根据行政区划巢湖沿岸可分成4个区域,即西北区域(属肥西县和合肥市辖区)、东北区域(属肥东县和巢湖市辖区)、东南区域(属巢湖市辖区)、西南区域(属庐江县)。4个区域人为开发情况差异较大,西北区域的合肥市辖区,正在兴建滨湖新区,从义城到丙子一线大量拆迁和建设,开发干扰严重;东南属于巢湖市辖区,沿岸多为村镇,人口密集。西南和东北区域的沿岸村落较少,开发干扰较轻,多为荒地和农田。

2 研究方法

2.1 野外调查 调查采用路线调查和定点调查相结合的方法。借助熊猫望远镜(10×42倍),沿湖岸线以平均2.0 km/h的速度步行观察,记录路线两侧50 m内所见到的鸟类。借助尼康单筒望远镜((15~45)×60倍)定点观察近湖岸500 m水面的水鸟。记录各生境鸟类的种类、数量和遇见的次数。

调查时间为2008年2、7、11月到2009年7月,每月1~2次,跨冬、春、夏3个季节,其中冬季调查8次(2008年11月到2009年2月上旬),春季6次(2008年2月下旬、2009年2月下旬到4月下旬),夏季3次(2008年7月、2009年6、7月)。调查的线路涵盖了巢湖沿岸的主要生境类型,总计17条(同一区域的部分线路重合),每条线路4~10 km不等,分属4个区域,其中西北4条(从义城到五合圩),东北6条(从长临河到中庙再到黄麓),东南4条(从槐林到散兵),西南3条(从五合圩到同春)。定量研究的调查时间为7:00~10:00及15:30~17:00时,鸟类活动高峰期以外的数据作为定性研究的参考数据。

2.2 生境类型划分 根据巢湖沿岸的环境状况,将巢湖沿岸的鸟类生境分为6大类,A:近湖岸500 m以内的湖面(该类生境用定点观察法,不做多样性指数计算);B:湖滨带及滩涂;

C:湖边水塘及圩子,包括芦苇荡;D:农田(棉花地,麦田,油菜地及收割后稻田);E:树林、灌丛及抛荒地;F:居民点。

2.3 数据处理

2.3.1 数量等级划分 采用 Berger-Parker 优势度指数(I)测定法^[13]将数量等级划分为优势种、常见种、少见种或偶见种 3 个等级。计算公式为 $I = n_i / N$, 其中 n_i 为物种 i 每小时遇到的个体数量, N 为全部物种每小时遇到的总个体数量。具体划分标准结合调查的情况, 定义: 优势种 $I \geq 0.05$; 常见种 $0.005 \leq I < 0.05$; 少见种或偶见种 $I < 0.005$ 。

2.3.2 分布类型划分 由于巢湖水域面积大, 调查范围广泛, 故要对各个物种进行分布状况的评价, 作为其对群落结构影响大小的指标。采用鸟类分布系数 (Avian distribution coefficient, ADC)^[14]来确定各个物种的分布状况, 其计算公式为 $ADC = (s/S + t/T) \times 100\%$, 其中 s 为某种鸟出现的路线数, S 为调查的总路线数, t 为某种鸟出现的生境类型数, T 为总生境类型数。 $ADC \geq 100\%$ 为广性分布, $50\% \leq ADC < 100\%$ 为中性分布, $ADC < 50\%$ 为狭性分布。

2.3.3 多样性指数计算 以每小时 (2 km) 遇见的鸟类种类和数量作为数量统计单元, 计算每条线路中各生境的 3 种多样性指数 (物种丰富度指数, Shannon-Wiener 指数, Simpson 指数)。每个区域的多样性指数和每个季节的多样性指数以相应线路的多样性指数平均数表示。物种丰富度指数 (D_1): $D_1 = (S - 1) / \ln N$; Shannon-Wiener 指数 (H): $H = -\sum p_i \ln(p_i)$; Simpson 指数 (D_2): $D_2 = 1 / \sum p_i^2$; $p_i = n_i / N$ 。式中 S 为物种数目, N 为全部物种每小时遇到的总个体数量; p_i 为第 i 个种的相对多度; n_i 为物种 i 每小时遇到的个体数量。

3 结果

3.1 鸟类的种类组成 调查期间共记录到鸟类 15 目 33 科 103 种 (附录), 其中, 有国家 II 级重点保护鸟类 3 种, 安徽省地方重点保护鸟类

33 种, 分别占物种数的 2.9% 和 32.0%。在 103 种鸟类中, 非雀形目鸟类 47 种, 占 45.6%; 雀形目鸟类 56 种, 占 54.4%。从季节型组成来看, 留鸟 33 种, 占 32.0%; 夏候鸟 37 种, 占 35.9%, 冬候鸟 27 种, 占 26.2%, 旅鸟 9 种, 占 8.7%, 部分鸟类有多种季节型。在所有鸟类中, 繁殖鸟 (留鸟和夏候鸟) 共 69 种, 占 67.0%。从生态型组成来看, 水鸟 33 种, 占 32.0%, 其中近湖岸 500 m 水面的雁鸭类和鸥类等游禽只有 10 种。区系组成分析表明, 古北界种 52 种, 占 50.5%; 东洋界种 30 种, 占 29.1%; 两界广布种 21 种, 占 20.4%。在 69 种繁殖鸟中, 古北界种 23 种, 占 33.3%; 东洋界种 30 种, 占 43.5%; 两界广布种 16 种, 占 23.2%。从全年的情况看, 古北界种占优势, 但从繁殖鸟的情况看, 东洋界种占据优势。

该地区优势种 5 种, 占 4.9%; 常见种 34 种, 占 33.0%; 少见种和偶见种 64 种, 占 62.1% (附录)。偶见种和少见种的种类数占据明显优势。5 种优势种分别为黑水鸡 (*Gallinula chloropus*)、红嘴鸥 (*Larus ridibundus*)、珠颈斑鸠 (*Sterna chinensis*)、白头鹎 (*Pycnonotus sinensis*)、灰椋鸟 (*Sturnus cineraceus*)。黑水鸡是湖边水塘的优势种; 红嘴鸥是冬季湖面的主要鸟类; 珠颈斑鸠、白头鹎和灰椋鸟是陆地生境中的优势种。

3.2 鸟类的时空分布 该地区鸟类广性分布种 15 种, 占 14.6%, 中性分布种 39 种, 占 37.9%, 狭分布种 49 种, 占 47.9% (附录)。狭分布种占据优势。

在湖岸边 5 类生境中, 树林、灌丛及抛荒地 (E 类生境) 的鸟类种数、数量及多样性指数明显高于其他各类生境 (表 1), 该类生境中优势种数量也较多, 珠颈斑鸠、白头鹎、灰椋鸟、喜鹊 (*Pica pica*) 和棕背伯劳 (*Lanius schach*) 属于该类生境中的常见鸟类。湖滨带及滩涂 (B 类生境) 鸟类的多样性指数较低, 主要是一些涉禽类, 白腰草鹬 (*Tringa ochropus*) 数量较多。近湖岸 500 m 以内湖面 (A 类生境) 主要是鸭类和鸥类等游禽, 种类较少, 红嘴鸥和小鸕鹚

(*Tachybaptus ruficollis*) 是巢湖近岸水面最常见的水鸟。3 种多样性指数均显示巢湖鸟类多样性的季节变化趋势为夏季 > 春季 > 冬季 (表 2)。

表 1 巢湖沿岸不同生境鸟类多样性指数

Table 1 Bird diversity indices in shore habitats of Chaohu Lake

生境 Habitat	D_1	H	D_2
B	8.678	2.374	0.874
C	13.962	2.682	0.882
D	15.572	2.715	0.881
E	19.605	3.172	0.924
F	11.580	2.643	0.897

D_1 : 丰富度指数; H : 香农-维纳指数; D_2 : 辛普森指数; B: 湖滨带及滩涂; C: 湖边水塘及圩子, 包括芦苇荡; D: 农田 (棉花地, 麦田, 收割后稻田); E: 树林、灌丛及抛荒地; F: 居民点。

D_1 : Abundance index; H : Shannon-winner index; D_2 : Simpson index; B: Lake shoal; C: Pond and bulrush everglade; D: Farmland (cotton field, cornfield and reaped paddy field); E: Bosket and old-field; F: Residential area.

表 2 巢湖沿岸鸟类多样性指数季节差异

Table 2 Seasonal shift of bird diversity indices in the shore habitats of Chaohu Lake

季节 Season	D_1	H	D_2
冬季 Winter	4.879	2.348	0.854
春季 Spring	7.517	2.610	0.857
夏季 Summer	8.095	2.991	0.920

D_1, H, D_2 同表 1。 D_1, H, D_2 indicate the same meanings as the notes in Table 1.

表 3 巢湖沿岸不同区域鸟类多样性指数

Table 3 Bird diversity indices in shore areas of Chaohu Lake

区域 Area	D_1	H	D_2
西南 Southwest	7.835	2.842	0.908
东北 Northeast	6.696	2.736	0.903
西北 Northwest	6.327	2.612	0.879
东南 Southeast	4.751	2.008	0.770

D_1, H, D_2 同表 1。 D_1, H and D_2 indicate the same meanings as the notes in Table 1.

巢湖沿岸 4 个区域的鸟类多样性呈现梯度变化, 3 种多样性指数均为西南 > 东北 > 西北 > 东南, 这表明庐江县的鸟类多样性在巢湖沿

岸最为丰富, 而东南巢湖市辖区最低 (表 3)。

4 讨论

安徽省的动物地理区位于古北界和东洋界的交界处^[15-16], 同时也是亚热带和暖温带的交界处, 是南北迁徙候鸟途径之地, 动物区系组成复杂。巢湖地处安徽省中部, 特殊的地理位置决定其鸟类组成成分复杂, 在繁殖鸟中东洋种占一定优势, 但古北界种也占有相当比例, 同时有不少两界广布种, 体现出动物区系的过渡特征。

近年不断有关于鸟类分布区扩展的报道^[17]。在本调查过程中, 在巢湖记录到黑领棕鸟 (*Sturnus nigricollis*), 共计 3 次 58 只。该种原本分布在华南地区, 最北在皖南山区, 现在重庆也有记录^[18], 目前在安徽已经扩展到江淮丘陵地带。此外, 近年来, 一些鸟类的季节型也发生了变化, 如黑水鸡原在本地越冬, 但目前在本地繁殖, 已经成为本地留鸟; 灰棕鸟既在本地越冬, 也有一部分在本地繁殖; 冠纹柳莺 (*Phylloscopus reguloides*) 可在冬春季从山区游荡到平原地带。物种分布范围的变化增加了本地鸟类成分的复杂性。

巢湖沿岸的树林灌丛类生境受人类干扰较小, 食物较丰富, 其鸟类多样性明显高于其他生境。巢湖沿岸的滩涂破坏殆尽, 面积较小, 而湖滨浅滩主要是沙质土地, 食物资源匮乏, 导致主要依赖此类生境的涉禽种类数量均较少。巢湖沿岸鸟类多样性状况受经济开发等人为干扰影响明显, 开发程度和干扰强度大的区域, 鸟类多样性低, 开发程度低、干扰少的区域, 多样性高。

对比同纬度的其他沿江湖泊^[3, 19], 巢湖的鸟类多样性程度偏低, 特别是水鸟种类和数量稀少。安徽省共有水鸟 85 种, 而巢湖仅记录到 33 种。水鸟种类的贫乏与湿地栖息地质量密切相关。例如, 具有丰富鸟类多样性的洞庭湖及升金湖^[3, 19] 均有丰富的滩涂和湿地植被^[20-21]。

滩涂湿地是众多水鸟特别是涉禽的良好栖

息地,滩涂湿地的好坏直接影响水鸟的生存繁衍。巢湖一年中水位变化小,滩涂少,鸟类的栖息环境单调。合肥市正在大力推进巢湖湖滨带开发,湖区西北部湿地受到前所未有的威胁。建议政府部门在沿湖开发规划时,尽最大可能保护原有滩涂生境。此外,在大力开展外源污染拦截和内源污染控制的同时,要大力推进退田还湖工程,扩大湖泊滩涂面积,同时还要积极促进滩涂植被的恢复;要重视恢复正常的水文过程,维持湖泊湿地生态系统稳定,为鸟类提供适宜的生境。

致谢 野外调查工作中,得到安徽大学生命科学学院周波、陈锦云、王丽君、谷登芝、黄熨、代艳丽、吴东艳等同学的帮助,在此谨致谢忱。

参 考 文 献

- [1] Forman R T , Galli A E , Leck C F. Forest size and avian diversity in New Jersey woodlots with some land use implications. *Oecologia* , 1976 , 26 : 1 - 8 .
- [2] Anderson D W , Jehl J R , Risebrough R W , et al. Brown Pelicans: improved reproduction of the southern California coast. *Science* , 1975 , 190 : 806 - 808 .
- [3] 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 .
- [4] 杨其仁, 王小立, 吴发清, 等. 1996 - 1997 年洪湖湿地鸟类调查报告. *华中师范大学学报: 自然科学版* , 1999 , 6 : 260 - 262 .
- [5] 韩九皋, 卢艳敏, 李宏凯, 等. 衡水湖国家级自然保护区鸟类调查. *福建林业科技* , 2007 , 12 : 144 - 150 .
- [6] Sanders T A. Breeding bird community composition in relation to riparian vegetation structure in the western United States. *Journal of Wildlife Management* , 1998 , 62 : 461 - 473 .
- [7] Bryce S A , Hughes R M , Kaufmann P R. Development of a bird integrity index: Using bird assemblages as indicators of riparian condition. *Environmental Management* , 2002 , 30 : 294 - 310 .
- [8] Brooks R P , Connell T J O , Wardrop D H , et al. Towards a regional index of biological integrity: The example of forested riparian ecosystems. *Environmental Monitoring and Assessment* , 1998 , 51 : 131 - 143 .
- [9] 孙景. 巢湖污染现状及其治理措施. *资源与环境* , 2008 , 24 (3) : 256 - 258 .
- [10] Wu M , Zhang W , Wang X J , et al. Application of MODIS satellite data in monitoring water quality parameters of Chaohu Lake in China. *Environmental Monitoring Assessment* , 2009 , 148 : 255 - 264 .
- [11] 杜磊, 易朝路, 潘少明. 长江下游巢湖湖泊沉积物的粒度特征与沉积环境. *安徽师范大学学报: 自然科学版* , 2004 , 3 : 101 - 104 .
- [12] 高蓉菁, 张利民, 邹敏. 巢湖流域水质现状及保护对策的调研报告. *污染防治技术* , 2003 , 9 : 88 - 90 .
- [13] Belaousoff S , Kevan P G , Murphy S , et al. Assessing tillage disturbance on assemblages of ground beetles (Coleoptera : Carabidae) by using a range of ecological indices. *Biodiversity and Conservation* , 2003 , 12 : 851 - 882 .
- [14] 丁平, 诸葛阳, 姜仕仁. 浙江古田山自然保护区鸟类群落生态研究. *生态学报* , 1989 , 9 (2) : 121 - 126 .
- [15] 陈领. 古北和东洋界在我国东部的精确划界——据两栖动物. *动物学研究* , 2004 , 25 (5) : 369 - 377 .
- [16] Robert S H. The southern boundary of the palaerctic realm in China and adjacent countries. *Acta Zoologica Sinica* , 2001 , 47 (2) : 121 - 131 .
- [17] 高育仁. 白鹳分布区在我国东南部的扩展. *动物学杂志* , 1996 , 31 (51) : 37 - 39 .
- [18] 罗键, 王宇, 黄竹, 等. 重庆市鸟类一新记录——黑领棕鸟. *四川动物* , 2006 , 25 (4) : 862 - 863 .
- [19] 程元启, 何山春, 徐文彬, 等. 升金湖湿地资源与保护对策研究. *安徽大学学报: 自然科学版* , 2008 , 32 (3) : 90 - 94 .
- [20] 潘云芬, 徐庆, 程元启. 安徽升金湖自然保护区湿地草本种子植物区系研究. *湿地科学* , 2008 , 6 (2) : 304 - 308 .
- [21] 袁正科, 袁穗波. 洞庭湖野生植物资源种类与开发利用. *湖南林业科技* , 2004 , 31 (5) : 43 - 46 .
- [22] 郑作新. 中国鸟类区系纲要. 北京: 科学出版社, 1987 .

附录 巢湖沿岸不同生境鸟类组成

Appendix Bird composition in different shore habitats at Chaohu Lake

种类 Species	优势度指数 Dominance index	鸟类分布系数 (%) Avian distribution coefficient	季节型 Seasonal type	地理型 Fauna type	生境 Habitat	保护等级 Protection grade
一 鸚鵡目 Podicipediformes						
(一) 鸚鵡科 Podicipedidae						
1 小鸚鵡 <i>Tachybaptus ruficollis</i>	0.044 3	127.5	R	Cs	AC	
二 鵞形目 Pelecaniformes						
(二) 鵞科 Phalacrocoracidae						
2 普通鵞鵙 <i>Phalacrocorax carbo</i>	0.000 7	22.5	W	Ps	A	Ap
三 鸛形目 Ciconiiformes						
(三) 鸛科 Ardeidae						
3 蒼鸛 <i>Ardea cinerea</i>	0.014 7	74.5	R	Cs	BC	Ap
4 綠鸛 <i>Butorides striatus</i>	0.000 8	22.5	S	Cs	C	Ap
5 池鸛 <i>Ardeola bacchus</i>	0.005 5	56.9	S	O	BC	Ap
6 牛背鸛 <i>Bubulcus ibis</i>	0.003 1	73.5	S	O	CDE	Ap
7 大白鸛 <i>Egretta alba</i>	0.014 5	91.2	W	Cs	BCD	Ap
8 小白鸛 <i>E. garzetta</i>	0.020 9	119.6	S	O	BCDE	Ap
9 中白鸛 <i>E. intermedia</i>	0.000 8	39.2	S	O	CD	
10 夜鸛 <i>Nycticorax nycticorax</i>	0.016 9	68.6	R	Cs	BC	
11 黃斑葦鶉 <i>Ixobrychus sinensis</i>	0.000 8	45.1	S	O	CE	
12 栗葦鶉 <i>I. cinnamomeus</i>	0.000 5	39.2	S	O	DE	
四 雁形目 Anseriformes						
(四) 鴨科 Anatidae						
13 鴻雁 <i>Anser cygnoides</i>	0.021 5	22.5	W	Ps	A	Ap
14 赤麻鴨 <i>Tadorna ferruginea</i>	0.000 5	45.1	W	Ps	AB	Ap
15 綠翅鴨 <i>Anas crecca</i>	0.007 1	39.2	W	Ps	AC	Ap
16 羅紋鴨 <i>A. falcata</i>	0.003 2	22.5	W	Ps	A	
17 綠頭鴨 <i>A. platyrhynchos</i>	0.001 7	56.9	W	Ps	AC	Ap
18 斑嘴鴨 <i>A. poecilorhyncha</i>	0.009 8	62.7	R、W	Cs	AC	
五 隼形目 Falconiformes						
(五) 鷹科 Accipitridae						
19 黑耳鸞 <i>Milvus lineatus</i>	0.000 1	22.5	R	Ps	D	II
20 白尾鸞 <i>Circus cyaneus</i>	0.000 2	28.4	W	Ps	B	II
六 鷄形目 Galliformes						
(六) 雉科 Phasianidae						
21 環頸雉 <i>Phasianus colchicus</i>	0.006 9	103.9	R	Ps	DE	Ap
七 鶴形目 Gruiformes						
(七) 秧雞科 Rallidae						
22 紅腳苦惡鳥 <i>Amaurornis akool</i>	0.000 2	22.5	S	O	C	
23 白胸苦惡鳥 <i>A. phoenicurus</i>	0.000 4	51.0	S	Cs	CE	
24 黑水鷄 <i>Gallinula chloropus</i>	0.067 8	127.5	R、S	O	BC	
25 白骨頂 <i>Fulica atra</i>	0.008 4	28.4	W	Ps	B	
八 鴿形目 Charadriiformes						
(八) 鴿科 Charadriidae						
26 灰頭麥鷄 <i>Vanellus cinereus</i>	0.000 4	28.4	S	Ps	D	Ap
27 鳳頭麥鷄 <i>V. vanellus</i>	0.005 9	28.4	W	Ps	C	Ap
28 金眶鴿 <i>Charadrius dubius</i>	0.001 3	62.7	S	Ps	BC	
(九) 鸛科 Scolopacidae						

续附表

种类 Species	优势度指数 Dominance index	鸟类分布系数(%) Avian distribution coefficient	季节型 Seasonal type	地理型 Fauna type	生境 Habitat	保护等级 Protection grade
29 鹤鹑 <i>Tringa erythropus</i>	0.003 0	56.9	W	Ps	BC	
30 红脚鹑 <i>T. totanus</i>	0.012 3	56.9	P	Cs	BC	
31 青脚鹑 <i>T. nebularia</i>	0.002 6	80.4	W	Cs	BC	
32 白腰草鹑 <i>T. ochropus</i>	0.006 1	92.2	W	Ps	BC	
33 扇尾沙锥 <i>Gallinago gallinago</i>	0.001 6	79.4	W	Ps	CDE	
九 鸱形目 Lariformes						
(十) 鸱科 Laridae						
34 银鸥 <i>Larus argentatus</i>	0.001 7	34.3	W	Cs	C	Ap
35 红嘴鸥 <i>L. ridibundus</i>	0.114 2	63.7	W	Ps	A	
36 须浮鸥 <i>Chlidonias hybrida</i>	0.007 3	51.0	S	Cs	AC	
十 鸽形目 Columbiformes						
(十一) 鸠鸽科 Columbidae						
37 山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>	0.003 1	102.9	R	Cs	DEF	Ap
38 珠颈斑鸠 <i>S. chinensis</i>	0.054 0	160.8	R	O	CDEF	Ap
39 火斑鸠 <i>S. tranquebarica</i>	0.002 2	28.4	S	O	E	Ap
十一 鸛形目 Cuculiformes						
(十二) 杜鹃科 Cuculidae						
40 四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i>	0.000 5	22.5	S	Cs	E	Ap
41 大杜鹃 <i>C. canorus</i>	0.001 3	28.4	S	Cs	E	Ap
42 小鸦鹃 <i>Centropus bengalensis</i>	0.000 7	28.4	S	O	E	II
十二 佛法僧目 Coraciiformes						
(十三) 翠鸟科 Alcedinidae						
43 斑鱼狗 <i>Ceryle rudis</i>	0.001 7	68.6	R	O	BC	
44 普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	0.000 7	56.9	R	Cs	BC	Ap
45 蓝翡翠 <i>Halcyon pileata</i>	0.000 2	22.5	S	O	C	Ap
十三 戴胜目 Upupiformes						
(十四) 戴胜科 Upupidae						
46 戴胜 <i>Upupa epops</i>	0.001 3	85.3	R	Cs	DEF	Ap
十四 鴝形目 Piciformes						
(十五) 啄木鸟科 Picidae						
47 大斑啄木鸟 <i>Dendrocopos major</i>	0.000 2	28.4	R	Cs	E	Ap
十五 雀形目 Passeriformes						
(十六) 百灵科 Alaudidae						
48 云雀 <i>Alauda arvensis</i>	0.007 7	68.6	W	Ps	DE	
49 小云雀 <i>A. gulgula</i>	0.005 5	51.0	S	O	DE	
(十七) 燕科 Hirundinidae						
50 家燕 <i>Hirundo rustica</i>	0.029 1	85.3	S	Ps	DEF	Ap
51 金腰燕 <i>H. daurica</i>	0.009 6	79.4	S	Cs	DEF	Ap
(十八) 鹁鸽科 Motacillidae						
52 灰鹁鸽 <i>Motacilla cinerea</i>	0.001 0	45.1	S	Ps	DE	
53 白鹁鸽 <i>M. alba</i>	0.000 8	45.1	R	Ps	DE	
54 黑背白鹁鸽 <i>M. lugens</i>	0.012 9	171.6	P	Ps	BCDEF	
55 田鸫 <i>Anthus rustica</i>	0.000 2	22.5	S	Ps	D	
56 树鸫 <i>A. hodgsoni</i>	0.002 2	46.1	P	Ps	E	
(十九) 鹎科 Pycnonotidae						
57 领雀嘴鹎 <i>Spizixos semitorques</i>	0.000 2	22.5	S	O	E	
58 白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis</i>	0.058 1	149.0	R	O	CDEF	

续附表

种类 Species	优势度指数 Dominance index	鸟类分布系数(%) Avian distribution coefficient	季节型 Seasonal type	地理型 Fauna type	生境 Habitat	保护等级 Protection grade
(二十) 伯劳科 Laniidae						
59 虎纹伯劳 <i>Lanius tigrinus</i>	0.000 4	22.5	S	Ps	F	Ap
60 牛头伯劳 <i>L. bucephalus</i>	0.000 1	22.5	S	Ps	E	Ap
61 红尾伯劳 <i>L. cristatus</i>	0.003 1	45.1	S	Ps	EF	Ap
62 棕背伯劳 <i>L. schach</i>	0.015 0	166.7	R	O	CDEF	Ap
(二十一) 黄鹡科 Oriolidae						
63 黑枕黄鹡 <i>Oriolus chinensis</i>	0.000 2	22.5	S	O	F	Ap
(二十二) 卷尾科 Dicuridae						
64 黑卷尾 <i>Dicurus macrocerus</i>	0.006 1	79.4	S	O	DEF	Ap
(二十三) 椋鸟科 Sturnidae						
65 丝光椋鸟 <i>Sturnus sericeus</i>	0.018 4	91.2	S	O	DEF	
66 灰椋鸟 <i>S. cineraceus</i>	0.150 6	183.3	R, W	Ps	BCDEF	
67 黑领椋鸟 <i>S. nigricollis</i>	0.006 9	56.9	S	O	DE	
68 八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>	0.041 5	149.0	R	O	CDEF	
(二十四) 鸦科 Corvidae						
69 红嘴蓝鹊 <i>Urocissa erythrorhyncha</i>	0.000 4	22.5	R	O	E	Ap
70 灰喜鹊 <i>Cyanopica cyana</i>	0.017 5	132.4	R	Ps	CDE	
71 喜鹊 <i>Pica pica</i>	0.044 4	154.9	R	Ps	CDEF	
72 大嘴乌鸦 <i>Corvus macrorhynchos</i>	0.000 1	22.5	R	Ps	E	
(二十五) 鸫科 Turdidae						
73 蓝歌鸫 <i>Luscinia cyane</i>	0.000 1	22.5	P	Ps	E	
74 红胁蓝尾鸫 <i>Tarsiger cyanurus</i>	0.000 4	28.4	W	Ps	E	
75 鸫鸫 <i>Copsychus saularis</i>	0.000 2	22.5	R	O	E	
76 北红尾鸫 <i>Phoenicurus auroreus</i>	0.002 0	51.0	P	Ps	DE	
77 黑喉石鹇 <i>Saxicola torquata</i>	0.000 1	22.5	S	Ps	E	
78 灰林鸫 <i>S. ferrea</i>	0.001 0	45.1	S	O	DE	
79 乌鸫 <i>Turdus merula</i>	0.007 8	138.2	R	Cs	DEF	
80 斑鸫 <i>T. naumanni</i>	0.010 3	85.3	W	Cs	DEF	
(二十六) 画眉科 Timaliidae						
81 黑脸噪鹛 <i>Garrulax perspicillatus</i>	0.003 6	62.7	R	O	EF	
(二十七) 鸦雀科 Paradoxornithidae						
82 棕头鸦雀 <i>Paradoxornis webbianus</i>	0.008 4	51.0	R	O	CE	
(二十八) 莺科 Sylviidae						
83 日本树莺 <i>Cettia diphone</i>	0.001 3	68.6	S	Ps	EF	
84 东方大苇莺 <i>Acrocephalus orientalis</i>	0.000 7	22.5	S	Ps	C	
85 黄腰柳莺 <i>Phylloscopus proregulus</i>	0.000 1	22.5	P	Ps	E	
86 极北柳莺 <i>P. borealis</i>	0.000 2	22.5	P	Ps	E	
87 冠纹柳莺 <i>P. reguloides</i>	0.001 1	28.4	S	Ps	E	
(二十九) 扇尾莺科 Cisticolidae						
88 棕扇尾莺 <i>Cisticola juncidis</i>	0.004 1	62.7	S	O	DE	
89 纯色山鹧莺 <i>Prinia inornata</i>	0.000 1	22.5	R	O	D	
(三十) 山雀科 Paridae						
90 大山雀 <i>Parus major</i>	0.010 9	121.6	R	Cs	EF	
91 沼泽山雀 <i>P. palustris</i>	0.000 1	22.5	R	Ps	C	
(三十一) 长尾山雀科 Aegithalidae						
92 银喉长尾山雀 <i>Aegithalos caudatus</i>	0.001 4	45.1	R	Ps	EF	
93 红头长尾山雀 <i>A. concinnus</i>	0.000 1	22.5	R	O	E	

续附表

种类 Species	优势度指数 Dominance index	鸟类分布系数(%) Avian distribution coefficient	季节型 Seasonal type	地理型 Fauna type	生境 Habitat	保护等级 Protection grade
(三十二) 燕雀科 Fringillidae						
94 燕雀 <i>Fringilla montifringilla</i>	0.004 5	22.5	P	Ps	E	
95 金翅雀 <i>Carduelis sinica</i>	0.003 7	52.0	R	Ps	E	
96 黑头蜡嘴雀 <i>Eophona personata</i>	0.006 8	45.1	P	Ps	EF	
97 黑尾蜡嘴雀 <i>E. migratoria</i>	0.005 4	74.5	W	Ps	EF	
98 锡嘴雀 <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	0.000 1	22.5	W	Ps	F	
(三十三) 鹀科 Emberizidae						
99 黄喉鹀 <i>Emberiza elegans</i>	0.001 2	51.0	W	Ps	EF	
100 灰头鹀 <i>E. spodocephala</i>	0.005 0	68.6	W	Ps	EF	
101 三道眉草鹀 <i>E. cioides</i>	0.003 6	51.0	R	Ps	EF	
102 田鹀 <i>E. rustica</i>	0.006 8	61.8	W	Ps	DEF	
103 小鹀 <i>E. pusilla</i>	0.003 0	85.3	W	Ps	DEF	

R: 留鸟; W: 冬候鸟; S: 夏候鸟; P: 旅鸟; O: 东洋界种; Ps: 古北界种; Cs: 两界广布种; A: 近湖岸 500 m 以内的湖面; B: 湖滨带及滩涂; C: 湖边水塘及圩子, 包括芦苇荡; D: 农田(棉花地, 麦田, 收割后稻田); E: 树林、灌丛及抛荒地; F: 居民点; Ap: 安徽省地方重点保护种类; II: 国家 II 级重点保护种类。鸟类分类系统依郑作新^[22]。

R: Resident; W: Winter migrant; S: Summer migrant; P: Passing migrant; O: Oriental species; Ps: Palearctic species; Cs: Cosmopolitan species; A: The lake surface within 500 m from the lakeshore; B: Lake shoal; C: Pond and bulrush everglade; D: Farmland (cotton field, cornfield and reaped paddy field); E: Bosket and old-field; F: Residential area; Ap: Anhui provincial protection list; II: National grade two protected wiled animal. Bird names were list according to taxonomy system given by Zheng Zuo-Xin^[22].