

贵阳市郊区鸟类的物种多样性保护*

戴传银

(贵州师范学院 化学与生命科学学院, 贵阳 550018)

摘要:选取了位于贵阳郊区的贵州师范学院及其后山和离该校不远的一块镶嵌在森林中的农地,记录和比较两者之间鸟类的物种多样性和数量。校园和农地之间的距离小于1 km,且校园后山和农地均主要由灌木丛、菜地和果园生境组成。该校校园及其后山能够支持62种鸟类,而农地中还多记录到4种留鸟和7种候鸟;在农地中频率指数大于500的鸟类有27种,而该校校园及其后山只有15种,鸟类的遇见几率和数量也明显增多。研究认为这种在精细的空间尺度内表现出的差异反映出城市化对物种多样性和数量的影响,而捕捉野鸟也威胁郊区鸟类的生存。研究建议在未来的城市规划和建设中要预留一些原有植被和水域生境,并开展环境教育以保护城市中的鸟类。

关键词:城市化;鸟类;物种多样性;生境残留;水体资源;环境教育

中图分类号:X176;S759.9;S718.54

文献标志码:A

文章编号:1672-6693(2016)01-0029-07

当前,超过半数的全球人口居住在城市中,预计到2050年,城市人口将增长到全球人口总数的70%^[1]。不断增长的城市人口和不断扩张的城市面积使大量的自然生境被改造成以高大人工建筑和人工道路为主的人工景观,自然生境遭受了严重的破碎和丧失^[2]。自然生境的破碎和丧失是全球生物多样性不断减少的主要原因之一^[3],因而城市化也成为全球生物多样性的一个重大威胁^[4]。城市化使一些对城市景观敏感的物种的数量迅速下降甚至消失,从而降低城市景观中的物种多样性;当然也有部分适应城市景观的物种数量会大量增加^[4]。城市化减少隔离种群之间的基因交流,种群内部的近交机会大大增加,因而造成物种在遗传上的分化和遗传多样性的丧失,减少种群适应环境变化的能力。

生活在生物多样性不高的景观中会影响人们对生物多样性功能和价值的认识,因而也不利于人们对生物多样性保护的支持^[5-6]。此外,人类的幸福感与自然景观息息相关,绿地的丧失会削减人们的幸福感^[7-8]。正因如此,过去人们对生物多样性保护的注意力常集中于自然区域或保护区,而如今则日益关注城市中的生物多样性保护^[9-10]。鸟类是城市生态系统中最常见的动物,它们的存在和物种多样性不仅能够促进人们对绿地的感知,同时还能提高人们的生活满足感^[5,11]。因此,鸟类已成为城市生物多样性保护的动物,目前大量的研究都把注意力集中在如何保护和提高城市中的鸟类多样性上^[12]。城市郊区代表着中低等程度的城市化区域,由于中度干扰的原因,该处的物种多样性往往高于城区和森林地带^[13-14]。然而遥感数据表明近20年来中国的城市面积已扩张了2倍以上,局部地区的城市面积扩大了10至20倍^[15]。因此在城市面积急剧扩张的现阶段,大多数的城市郊区往往会在短时间内发展成中高等程度的城市化区域。尽管城市化对生物多样性的影响也已成为国内研究的热点^[16-17],然而,对城市郊区中的生物多样性保护却没有得到应有的关注。

贵阳市气候温暖潮湿,雨量充沛,无酷暑和寒冬,市内及周边丘陵起伏,植被环境优越。早在20世纪90年代,就有学者开展过贵阳城市鸟类多样性的统计工作,并记录到市区的夏季鸟类有48种^[18],城市公园中的鸟类总数不少于100种^[19]。然而贵阳市区及周边确切的鸟类种数还没有正式报道,郊区城市化建设对鸟类多样性的影响以及如何维护和保护郊区鸟类等问题更是无人探讨。地处郊区的贵州师范学院位于贵阳乌当区政府和东风镇之间,近几年来,该校校园及周边地区经历了剧烈的城市化进程,不少工程项目正在施工建设中,因此该区域是研究郊区鸟类的物种多样性的理想地点。本研究通过记录该校校园及其后山(后山不属于该校)鸟类的物种多样性和数量,并与一块相距不远的镶嵌于森林中的农业用地(土地利用类型为菜地和果园,后简称农地,生

* 收稿日期:2015-03-25 修回日期:2015-06-03 网络出版时间:2015-12-02 13:26

资助项目:国家自然科学基金(No. 31401965);贵州省自然科学基金(No. [2013]2250);贵州师范学院基金(No. 12BS027)

作者简介:戴传银,男,副教授,博士,研究方向为鸟类学,E-mail:daicy527@163.com

网络出版地址:<http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1165.n.20151202.1326.014.html>

境相似于后山)相比较,验证地处郊区的校园是否具有较高的物种多样性,由此探讨城市化对物种多样性影响和郊区鸟类面临的主要生存威胁,从而有助于城市郊区鸟类多样性的维持和保护。

1 研究区域

调查地点和生境如封二彩图 1 所示。贵州师范学院校园及其后山(后简称校园及后山)的 3 面均有公路将之与其他生境隔离开,其中有 1 面紧邻 083 厂所属的密集建筑物和其他居民住宅区。受亚热带季风湿润气候影响,该区域冬无严寒,夏无酷暑,年平均降水量丰富。该区域中校园面积约为 0.5 km^2 ,校园建筑面积 0.3 km^2 ,校园内绿树成荫,植被覆盖率高,小生境丰富多样。校区由建筑区、人工绿化地带、宝珠山共 3 部分组成。建筑区主要是教学区、宿舍楼、食堂。绿化地带有人工种植植被、人工湖、草坪、草灌丛等小生境。宝珠山为自然小山,校园建设时,基本上没有改变宝珠山原有的地貌和植被类型,只有一些小径供师生行走。为比较城市化的影响,本研究还选取了距校园及后山约 1 km 远的镶嵌于森林的一片农地中进行鸟类物种多样性和数量调查,该区域主要由果园、菜地和森林组成(封二彩图 1c);而该学院后山生境类型丰富,有针叶林、灌木丛、玉米地、菜地、人工种植经济林地、果园、草地和废弃池塘等(封二彩图 1d)。

2 研究方法

2012 年 9 月至 2014 年 12 月,在校园及后山采用样线法、样点法、网捕法并结合鸟类鸣声识别鸟类,调查总面积约为 2 km^2 。其中校园内 1 条样线,后山 4 条样线,长度均为 2 km 。校园内的样点 1 个,位于宝珠山。后山设 6 个样点,分别位于不同的小生境中。进行样线和样点调查时,尽量选择无风或风力小、可见度高的天气,借助双筒望远镜(Asika 8×42)记录鸟类的种类和数量。调查时间主要集中在鸟类活动的高峰即 $6:30 \sim 9:00$ 和 $17:00 \sim 18:30$,并依不同季节的白昼时长略有调整。样线观测时的行走速度约为 $2 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ 。在样点观察时,借助望远镜识别半径 50 m 以内的周边,停留时间在 0.5 h 以上。观测频率为每 30 d 至少观测样线和样点各 1 个。捕鸟网放置在校内的宝珠山和后山的不同生境类型中,架网时间分别在 2013 年 12 月和 2014 年 5 月,每次投放长 8 m 、高 5 m 的捕鸟网 7 个,每次架网时间约为 7 d。农地的调查面积约为 1.5 km^2 ,考虑到捕鸟网的安全及可能造成的不利影响,农地采用样线法和样点法进行物种多样性调查,样线和观测点均在果园和菜地内。共设立样线 5 条,长度均为 2 km ;样点 7 个,覆盖农地中主要的生境类型。观测时间、样线的行走速度、样点的观测距离和观测频率均与校园及后山中一致。观察和捕捉到的鸟类物种识别和分类均参照《中国鸟类野外手册》^[20]。对于只在研究区域领空内飞翔而过、盘旋而不落地停留的鸟类均不计为研究区域所属的鸟类。鸟类的种群数量统计采用频率指数估计法,即用各种鸟遇见的百分率(R)与每天平均遇见数(B)的乘积作为鸟类数量等级划分标准, R 、 B 值的具体计算方法为: $R = (\text{遇见某种鸟天数} / \text{调查天数}) \times 100$; $B = \text{鸟类的总个体数} / \text{调查总天数}$ 。频率指数在 500 以上的定义为优势种;在 $200 \sim 500$ 之间的为普通种,200 以下的为稀有种^[16]。

3 结果

在观测期间共记录到 73 种鸟类,隶属于 8 目 21 科。其中雀形目(Passeriformes)鸟类 62 种,7 个非雀形目鸟类种数仅为 11 种;按居留类型划分有留鸟 50 种、繁殖鸟 15 种、越冬鸟 7 种、旅鸟 1 种。物种详细名录见表 1。

本研究中,校园及后山共记录到 62 种鸟类,隶属于 7 目 20 科,留鸟 46 种,繁殖鸟 9 种,越冬鸟 7 种。其中,6 个非雀形目鸟类物种总数为 10 种,包括 1 种国家重点保护二级鸟类红隼(*Falco tinnunculus*)。雀形目种类达 52 种,占绝对优势。在雀形目中,莺科(Sylviidae)和鹟科(Muscicapidae)是种类较多的科,分别为 13 种和 11 种。频率指数在 500 以上有 15 种,频率指数介于 $200 \sim 500$ 有 20 种,但也有部分鸟类数量极少,如白眉姬鹟(*Ficedula zanthopygia*)只在鸟类繁殖的后期见过 1 次 1 只,推测是开始迁徙的旅鸟;池鹭(*Ardeola bacchus*)也仅见 1 次 1 只。画眉(*Garrulax canorus*)和灰胸竹鸡(*Bambusicola thoracica*)很可能是笼养鸟类的逃逸鸟,它们的数量也很稀少。通常集群鸟类比较常见且具有很高的种群数量,例如灰喉鸦雀(*Paradoxornis alphonsianus*)、红嘴蓝鹊(*Urocissa erythrorhyncha*)、红头长尾山雀(*Aegithalos concinnus*)、黄臀鹌(*Pycnonotus xanthorrhous*)、白颊噪鹛(*Garrulax sannio*)、暗绿绣眼鸟(*Zosterops japonicus*)等鸟类几乎每次观察都能遇见,数量也多在 40 只以上。北红尾鸲(*Phoenicurus auroreus*)、鹁鸪(*Copsychus saularis*)、大山雀(*Parus major*)、强脚树莺(*Cettia fortipes*)、白鹡鸰(*Motacilla alba*)等的种群数量不是很多,但几乎全年都很常见。在繁殖期间,黑喉石鹇(*Saxicola torquata*)、家燕(*Hirundo rustica*)、金腰燕(*Hirundo daurica*)和金翅雀(*Carduelis sinica*)几乎每日可

见,它们的种群数量也很丰富;而红尾歌鸲(*Luscinia sibilans*)、红胁蓝尾鸲(*Tarsiger cyanurus*)等在越冬期间比较常见,但数量并不多。此外,在农地记录到 73 种鸟类,其中留鸟数目比校园及后山的鸟类多出 4 种,繁殖鸟多出 6 种,旅鸟 1 种。各种鸟类的遇见几率和数量明显增多,优势种有灰喉鸦雀、黄臀鹌、白颊噪鹛、红嘴蓝鹊等 27 种鸟类。

表 1 研究中记录到的物种统计

Fig. 1 Checklist of bird species recorded in this study

目	科	种	数量		居留类型
			校园及后山	农地	
鸡形目 Galliformes	雉科 Phasianidae	1. 环颈雉 <i>Phasianus colchicus</i>	+	++	留鸟
		2. 灰胸竹鸡 <i>Bambusicola thoracica</i>	+	++	留鸟
鸮形目 Piciformes	啄木鸟科 Picidae	3. 斑姬啄木鸟 <i>Picumnus innominatus</i>	+	+	留鸟
佛法僧目 Coracoformes	翠鸟科 Alcedinidae	4. 普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	+	+	留鸟
鸮形目 Cuculiformes	杜鹃科 Cuculidae	5. 噪鹛 <i>Eudynamis scolopacea</i>	-	++	繁殖鸟
鸽形目 Columbiformes	鸠鸽科 Columbidae	6. 山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>	+	++	留鸟
		7. 珠颈斑鸠 <i>Streptopelia chinensis</i>	+	++	留鸟
		8. 火斑鸠 <i>Streptopelia tranquebarica</i>	+	+	留鸟
鹤形目 Gruiformes	秧鸡科 Rallidae	9. 红胸田鸡 <i>Porzana fusca</i>	+	+	繁殖鸟
鸮形目 Ciconiiformes	隼科 Falconidae	10. 红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	+	+	留鸟
	鹭科 Ardeidae	11. 池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	+	+	繁殖鸟
雀形目 Passeriformes	伯劳科 Laniidae	12. 红尾伯劳 <i>Lanius tigrinus</i>	++	++	繁殖鸟
		13. 虎纹伯劳 <i>Lanius tigrinus</i>	-	++	繁殖鸟
		14. 棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	++	++	留鸟
		15. 松鸦 <i>Garrulus glandarius</i>	++	++	留鸟
	鸮科 Corvidae	16. 红嘴蓝鹊 <i>Urocissa erythrorhyncha</i>	+++	+++	留鸟
		17. 喜鹊 <i>Pica pica</i>	+	+	留鸟
		18. 黑枕黄鹀 <i>Oriolus chinensis</i>	+	++	繁殖鸟
		19. 小灰山椒鸟 <i>Pericrocotus cantonensis</i>	-	++	繁殖鸟
		20. 灰卷尾 <i>Dicrurus leucophaeus</i>	-	++	繁殖鸟
		21. 发冠卷尾 <i>Dicrurus hottentottus</i>	-	++	繁殖鸟
		22. 寿带 <i>Terpsiphone paradisi</i>	-	+	繁殖鸟
		23. 黑胸鸫 <i>Turdus dissimilis</i>	-	++	留鸟
		24. 蓝矶鸫 <i>Moticola solitarius</i>	+	+	留鸟
		25. 紫啸鸫 <i>Myophonus caeruleus</i>	+	+	留鸟
		26. 乌鸫 <i>Turdus merula</i>	++	++	留鸟
		27. 红胁蓝尾鸲 <i>Tarsiger cyanurus</i>	++	++	越冬鸟
		28. 北红尾鸲 <i>Phoenicurus aureus</i>	++	++	留鸟
29. 红尾歌鸲 <i>Luscinia sibilans</i>	+	++	越冬鸟		
30. 白眉姬鹀 <i>Ficedula zanthopygia</i>	+	++	繁殖鸟		
31. 铜蓝鹀 <i>Eumyias thalassina</i>	+	++	繁殖鸟		
32. 鹊鸲 <i>Copsychus saularis</i>	++	++	留鸟		
33. 黑喉石鹇 <i>Saxicola torquata</i>	++	++	繁殖鸟		
34. 灰林鸲 <i>Saxicola ferrea</i>	+	++	留鸟		
35. 八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>	+	+++	留鸟		
36. 大山雀 <i>Parus major</i>	++	+++	留鸟		
37. 绿背山雀 <i>Parus monticolus</i>	-	++	留鸟		

续表 1

目	科	种	数量		居留类型
			校园及后山	农地	
雀形目 Passeriformes	长尾山雀科 Aegithalidae	38. 红头长尾山雀 <i>Aegithalos concinnus</i>	+++	+++	留鸟
	燕科 Hirundinidae	39. 家燕 <i>Hirundo rustica</i>	+++	+++	繁殖鸟
		40. 金腰燕 <i>Hirundo daurica</i>	+++	+++	繁殖鸟
	鹎科 Pycnonotidae	41. 白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis</i>	+	+	留鸟
		42. 黄臀鹎 <i>Pycnonotus xanthorrhous</i>	+++	+++	留鸟
		43. 领雀嘴鹎 <i>Spizixos semitorques</i>	+++	+++	留鸟
		44. 绿翅短脚鹎 <i>Hypsipetes mccllellandii</i>	-	++	留鸟
	扇尾莺科 Cisticolidae	45. 褐头鹪莺 <i>Prinia inornata</i>	+	+++	留鸟
	莺科 Sylviidae	46. 强脚树莺 <i>Cettia fortipes</i>	++	++	留鸟
		47. 黄腰柳莺 <i>Phylloscopus proregulus</i>	++	++	越冬鸟
		48. 黄眉柳莺 <i>Phylloscopus inornatus</i>	++	++	越冬鸟
		49. 棕脸鹟莺 <i>Abroscopus albogularis</i>	-	++	留鸟
		50. 白颊噪鹛 <i>Garrulax sannio</i>	+++	+++	留鸟
		51. 画眉 <i>Garrulax canorus</i>	+	+	留鸟
		52. 斑胸钩嘴鹛 <i>Pomatorhinus erythrocnemis</i>	++	+++	留鸟
		53. 红头穗鹛 <i>Stachyris ruficeps</i>	++	++	留鸟
		54. 红嘴相思鸟 <i>Leiothrix lutea</i>	+	+	留鸟
		55. 矛纹草鹛 <i>Babax lanceolatus</i>	++	++	留鸟
		56. 蓝翅希鹛 <i>Minla cyanouroptera</i>	+	+++	留鸟
		57. 褐胁雀鹛 <i>Alcippe dubia</i>	+++	+++	留鸟
		58. 灰眶雀鹛 <i>Alcippe morrisonia</i>	+	+++	留鸟
		59. 灰喉鹟雀 <i>Paradoxornis alphonsianus</i>	+++	+++	留鸟
	绣眼鸟科 Zosteropidae	60. 暗绿绣眼鸟 <i>Zosterops japonicus</i>	+++	+++	留鸟
	麻雀科 Passeridae	61. 白腰文鸟 <i>Lonchura striata</i>	++	+++	留鸟
		62. 斑文鸟 <i>Lonchura punctulata</i>	++	+++	留鸟
		63. 山麻雀 <i>Passer rutilans</i>	+	+++	留鸟
		64. 树麻雀 <i>Passer montanus</i>	+++	+++	留鸟
		65. 白鹡鸰 <i>Motacilla alba</i>	++	++	留鸟
		66. 树鹨 <i>Anthus hodgsoni</i>	++	+++	越冬鸟
		67. 金翅雀 <i>Carduelis sinica</i>	+++	+++	留鸟
	燕雀科 Fringillidae	68. 燕雀 <i>Fringilla montifringilla</i>	-	+++	旅鸟
		69. 黄喉鹀 <i>Emberiza elegans</i>	++	+++	留鸟
		70. 灰头鹀 <i>Emberiza spodocephala</i>	+	+	越冬鸟
		71. 戈氏岩鹀 <i>Emberiza godlewskii</i>	+++	+++	留鸟
		72. 三道眉草鹀 <i>Emberiza cioides</i>	+++	+++	留鸟
		73. 小鹀 <i>Emberiza pusilla</i>	+++	+++	越冬鸟

注: - : 校园及后山没有观测到的物种; + : 稀有种; ++ : 常见种; +++ : 优势种。

4 讨论

4.1 校园和后山的生境与鸟类物种多样性

物种多样性和生境的组成与质量紧密联系^[21-22], 在校园及后山中记录到了较多的鸟类和该区域中保留了部分原有植被生境和多种多样的小生境是密不可分的。各种小生境可以为许多鸟类提供丰富的食物、休息和避难

场所,能够满足多种鸟类的生存需求。同时,由于适度的干扰^[13-14],因而物种多样性相对比较丰富。

尽管校园及后山的水域生境只有 1 个面积不超过 150 m² 人工湖和 1 个面积不超过 50 m² 废弃池塘,但却记录到了普通翠鸟(*Alcedo atthis*)、池鹭和红胸田鸡(*Porzana fusca*)这 3 种鸟类。普通翠鸟在人工湖和池塘观察到多次,池鹭仅在人工湖中遇见 1 次 1 只,而在废弃的池塘中观测到红胸田鸡 1 窝,含 1 只成鸟和 6 只雏鸟。人工湖和池塘中的水生植物、鱼、各种昆虫和蛙类可为这些鸟类提供一定的食物和栖息场所。此外,在早晨或傍晚,可以观察到许多种鸟类到人工湖和池塘中饮水。因此,水域生境的存在对维持城市鸟类的物种多样性具有重要的意义。

由于校园后山的果园、菜地和人工林有人工管理,因此草地和灌木丛是校园后山最多和最主要的生境。这种生境类型可为鸟类提供较为丰富的嫩草、草籽、昆虫和各种土壤动物等食物,因而除了水域中的鸟类,其他物种的鸟类几乎都能在此生境类型中被观察到,草地灌丛为这些鸟类提供了隐蔽的栖息地和取食场所。

校园后山有 1 片面积约为 600 m² 马尾松(*Pinus massoniana*)针叶林,林下具灌木丛。该生境不仅适合喜欢在高大树木上活动的鸟类,也适宜喜欢在灌丛中取食和活动的鸟类。因而在这片林地中也观测到较多的鸟类,如红嘴相思鸟(*Leiothrix lutea*)、红头长尾山雀、黄臀鹌、雀鹛类(*Alcippe*)、柳莺类(*Phylloscopus*)等,物种多样性很高。这种生境还是许多鸟类的避难场所,例如树鹛(*Anthus hodgsoni*)、领雀嘴鹌(*Spizixos semitorques*)等通常在草地或果园中取食,但受惊后就飞入林地中隐藏。此外,林地中受到的外界干扰相对较少,是理想的取食和繁殖场所,因而也能吸引到众多鸟类。

校园建筑区域及绿化带中也能见到不少鸟类,如家燕、金腰燕、树麻雀(*Passer montanus*)、鹁鸪、大山雀、红嘴蓝鹁、北红尾鹁、黄臀鹌、灰喉鹁雀、乌鸫(*Turdus merula*)、白鹁鸪、金翅雀等鸟类。这些鸟类一般性情活泼,胆大近人,通常为人类的伴生种(如家燕和树麻雀)、生态位很宽广的物种(如大山雀和北红尾鹁)或种群数量很大的物种。人类的生活垃圾可为人类伴生种鸟类提供食物,人工建筑物也可为一些鸟类提供很好的繁殖场所。也有一些鸟类比较适应人工改造的景观生境,例如在非繁殖期,金翅雀不出现在校园内;在繁殖期,该种鸟通常选择校园内道路两侧的人工种植的树木进行繁殖。

4.2 城市郊区鸟类面临的威胁

4.2.1 城市化的影响 校园及后山 1 面是密集的建筑,其余 3 面均有公路,后山上还有许多的庄稼地和人工种植的果园地,因此该区域出现了生境隔离、生境破坏(后山和果园的人工管理)、噪音污染、汽车尾气排放、光干扰等多种影响鸟类物种多样性的因素。生境隔离斑块导致校园及后山的环境总资源不足,可支持的物种总数有限;而在春季后山和果园的人工管理会破坏一些植被,导致无法提供充足的食物和满足部分鸟类的繁殖需求。此外,一些鸟类对城市景观很敏感,活动过程中会尽可能的避开道路、人工建筑物和各种人工干扰等^[12],因此不仅生境的组成和质量会影响鸟类的多样性和数量,周边的环境和景观格局也会影响鸟类的多样性和数量^[23-25]。

通过比较发现,在农地中观测到的鸟类物种数目和种群数量比校园鸟类明显增多,种类组成也更为丰富。例如,只见于农地的 4 种留鸟黑胸鸫(*Turdus dissimilis*)、绿翅短脚鹌(*Hypsipetes mccllellandii*)、绿背山雀(*Parus monticolus*)和棕脸鹁鸪(*Abroscopus albogularis*),在农地属比较常见的鸟类,种群数量都比较大。比较繁殖鸟的数目和数量更能凸显校园及后山与农地的差异。在农地中,繁殖鸟类的数目达到 15 种,比校园及后山多出 6 种。尽管这 6 种繁殖鸟类的种群数量不是很大,但在农地中属很常见的鸟类,遇见机率为均在 80% 以上,特别是噪鹛(*Eudynamys scolopacea*),每次都能听它的鸣声。而在校园内记录的 9 种繁殖鸟中,实际观测到在校园及后山上繁殖的鸟类只有红胸田鸡、黑喉石鹇、家燕、金腰燕和红尾伯劳(*Lanius cristatus*),其他 4 种鸟类遇见次数都不高,数量也不多。池鹭和白眉姬鹁都是只见 1 次 1 只、铜蓝鹁(*Eumyias thalassinus*)2 次共 2 只,黑枕黄鹁(*Oriolus chinensis*)2 次共 3 只,推测是游荡或迁徙过境的鸟类。旅鸟燕雀(*Fringilla montifringilla*)通常集成群,在农地遇见时种群数量都是 20 只以上,然而在校园及后山上 1 次也没有遇见。考虑到两块研究区域距离十分接近且都有人工管理破坏植被的影响,这种物种多样性和数量上的差异基本上反映了伴随城市化而来的各种不利因素的综合影响。

此外,通过与王利民^[18]对贵阳市区夏季鸟类的调查结果比较发现,一些过去在市区很常见和数量较大的种类如黄腹山雀、画眉等,如今在贵阳市区和郊区都已经不能见到。贵阳黔灵山公园绝大部分面积由原生植被、次生植被和 60 年以上的人工林覆盖,鸟类种数较多^[19],近些年来,黔灵山公园管理处对该公园的鸟类资源进行了长期调查,已陆续记录到 125 种鸟类,物种数目远多于本研究的 2 块样方。这些研究结果也在一定程度上反映出城市化对鸟类多样性的不利影响。

4.2.2 鸟类捕捉 人类利用野生鸟类已有悠久的历史,它有食用、药用和宠物饲养等多种利用价值和用途^[26-27]。正因为如此,野生鸟类的捕捉和非法交易在全球范围内都很频繁,它也成为鸟类多样性丧失的主要驱动因素之一。在贵阳,野生鸟类的笼养、捕捉和贸易现象都很常见,例如在繁殖期就记录到 114 种本地鸟类被捕捉后用于鸟类交易^[28]。在此次鸟类多样性调查期间,也多次遇到捕鸟者实施捕鸟活动和丢弃的各种规格的捕鸟网。

经过访谈得知,在校园后山和农地中捕捉鸟类的捕鸟者多为附近的居民。他们都在自家的房前屋后、菜地和林地中挂设鸟网、捕捉笼等捕鸟工具。如果捉到可食用的鸟类,如珠颈斑鸠(*Streptopelia chinensis*)、环颈雉(*Phasianus colchicus*)等,会将之食用或出售,遇到喜欢的鸟类会将之笼养,即使不喜欢的鸟类也会拿到花鸟市场上出售,几乎不会对已捕捉到的鸟类实施放生。捕鸟已对校园后山的一些鸟类产生了十分不利的影 响,它们的种群数量已急剧下降,例如环颈雉和灰胸竹鸡这 2 种雉类已经越来越不容易观测到,而野生画眉已经处于地方性绝灭状态,本研究中偶尔见到的画眉基本上都是笼养逃逸的个体。

5 贵阳市郊区城市建设中鸟类保护建议

在快速的城市化进程中,郊区地带在未来的城市规划和建设进程中很可能被建设为市区。基于城市鸟类在维持城市生态系统和满足城市人民生活情感需求上具有十分重要的作用,因此维持城市中的鸟类种类和数量以及开展城市郊区中的鸟类保护显得十分必要。根据本研究结果,建议通过以下几个措施以保护和提高城市中的鸟类多样性和数量:1) 城市建设过程中要尽可能地留下植被残余,这些植被是当地鸟类赖以生存的生境。无论是完整的植被还是次生的草灌木丛都能在一定程度上吸引到各种鸟类,它们能为鸟类提供一定的食物、栖息和繁殖场所。2) 在城市规划中要设计和保留一些水体生境或增加鸟类的饮水场所。水体生境不仅可以给部分鸟类提供食物和栖息的场地,还是各种鸟类补充水分的重要场地。在贵阳有人工池的居民住宅小区中,笔者就多次观察到大白鹭(*Casmerodius albus*)、池鹭和普通翠鸟等种类。3) 要保护城市建设中的残留生境,并减少有关干扰,特别是在鸟类的繁殖期间,不破坏植被、不喷洒毒性较大的药物,以满足鸟类生存和繁殖的需要。4) 需要加强和开展环境教育,使当地居民意识到野生鸟类的重要生态服务价值,尽量减少因人类捕捉而导致城市及其周边的鸟类多样性丧失。

致谢:感谢中国科学院动物研究所方芳博士为本文绘制地图。

参考文献:

- [1] United Nations. World urbanization prospects: the 2007 revision[R]. New York: UN, 2008.
- [2] Marzluff J M. Worldwide urbanization and its effects on birds[M]. Norwell (MA): Kluwer, 2001.
- [3] Fahrig L. Effects of habitat fragmentation on biodiversity[J]. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 2003, 34(1): 487-515.
- [4] McKinney M L. Urbanization, biodiversity, and conservation the impacts of urbanization on native species are poorly studied, but educating a highly urbanized human population about these impacts can greatly improve species conservation in all ecosystems[J]. BioScience, 2002, 52(10): 883-890.
- [5] Fuller R A, Irvine K N, Devine-Wright P, et al. Psychological benefits of greenspace increase with biodiversity[J]. Biology Letters, 2007, 3(4): 390-394.
- [6] Hedblom M, Heyman E, Antonsson H, et al. Bird song diversity influences young people's appreciation of urban landscapes[J]. Urban Forestry & Urban Greening, 2014, 13(3): 469-474.
- [7] Jorgensen A, Gobster P H. Shades of green: measuring the ecology of urban green space in the context of human health and well-being[J]. Nature and Culture, 2010, 5(3): 338-363.
- [8] Maller C, Townsend M, Pryor A, et al. Healthy nature healthy people: 'contact with nature' as an upstream health promotion intervention for populations[J]. Health Promotion International, 2006, 21(1): 45-54.
- [9] Clucas B, Rabotyagov S, Marzluff J M. How much is that birdie in my backyard? a cross-continental economic valuation of native urban songbirds[J]. Urban Ecosystems, 2015, 18(1): 251-266.
- [10] Dunn R R, Gavin M C, Sanchez M C, et al. The pigeon paradox: dependence of global conservation on urban nature[J]. Conservation Biology, 2006, 20(6): 1814-1816.
- [11] Chace J F, Walsh J J. Urban effects on native avifauna: a review[J]. Landscape and Urban Planning, 2006, 74(1): 46-69.
- [12] Rehdanz K. Species diversity and human well-being: a spatial econometric approach [C]//Research Unit Sustainability and Global Change. Research unit sustainability and global change working paper. Hamburg: Hamburg University and Centre for Marine and Atmospheric Science, 2007.
- [13] Marzluff J, Rodewald A. Conserving biodiversity in urban-

- izing areas: nontraditional views from a bird's perspective [J]. *Cities and the Environment*, 2008, 1(2): 6.
- [14] Trammell E J, Bassett S. Impact of urban structure on avian diversity along the Truckee river, USA [J]. *Urban Ecosystems*, 2012, 15(4): 993-1013.
- [15] Wang L, Li C, Ying Q, et al. China's urban expansion from 1990 to 2010 determined with satellite remote sensing [J]. *Chinese Science Bulletin*, 2012, 57(22): 2802-2812.
- [16] 邓娇, 晏玉莹, 张志强, 等. 城市化对长沙市区城市公园繁殖期鸟类物种多样性的影响 [J]. *生态学杂志*, 2014, 33(7): 1853-1859.
- Deng J, Yan Y Y, Zhang Z Q, et al. Influence of urbanization on bird species diversity in urban parks in Changsha, Hunan province during the breeding period [J]. *Chinese Journal of Ecology*, 2014, 33(7): 1853-1859.
- [17] 张琴, 兰思思, 黄秦, 等. 城市化对鸟类的影响: 从群落到个体 [J]. *动物学杂志*. 2013, 48(5): 808-816.
- Zhang Q, Lan S S, Huang Q, et al. Urbanization effects on birds: from community to individual [J]. *Chinese Journal of Zoology*, 2013, 48(5): 808-816.
- [18] 王利民. 贵阳市市区夏季鸟类生态分布的初步调查 [J]. *贵州师范大学学报: 自然科学版*, 1995, 14(2): 57-60.
- Wang L. A preliminary investigation of birds' ecological distribution in the city proper of Guiyang in summer [J]. *Journal of Guizhou Normal University: Natural Science*, 1995, 14(2): 57-60.
- [19] 罗庆怀, 谢祥林, 周莉. 贵阳市公园鸟类 [J]. *动物学杂志*, 1998, 33(2): 42-43.
- Luo Q, Xie X, Zhou L. Bird diversity in urban parks of Guiyang [J]. *Chinese Journal of Zoology*, 1998, 33(2): 42-43.
- [20] 约翰·马敬能, 卡伦·菲利普斯, 何芬奇. 中国鸟类野外手册 [M]. 长沙: 湖南教育出版社, 2000.
- MacKinnon J, Phillipps K, He F Q. A field guide to the birds of China [M]. Changsha: Hunnan Education Press, 2000.
- [21] Krämer B, Poniowski D, Fartmann T. Effects of landscape and habitat quality on butterfly communities in pre-alpine calcareous grasslands [J]. *Biological Conservation*, 2012, 152(1): 253-261.
- [22] Mace G M, Norris K, Fitter A H. Biodiversity and ecosystem services: a multilayered relationship [J]. *Trends in Ecology & Evolution*, 2012, 27(1): 19-26.
- [23] Hamer T L, Flather C H, Noon B R. Factors associated with grassland bird species richness: the relative roles of grassland area, landscape structure, and prey [J]. *Landscape Ecology*, 2006, 21(4): 569-583.
- [24] Litteral J, Wu J. Urban landscape matrix affects avian diversity in remnant vegetation fragments: Evidence from the Phoenix metropolitan region, USA [J]. *Urban Ecosystems*, 2012, 15(4): 939-959.
- [25] Wethered R, Lawes M J. Nestedness of bird assemblages in fragmented Afromontane forest: the effect of plantation forestry in the matrix [J]. *Biological Conservation*, 2005, 123(1): 125-137.
- [26] Alves R R, De Farias Lima J R, Araujo H F P. The live bird trade in Brazil and its conservation implications: an overview [J]. *Bird Conservation International*, 2013, 23(1): 53-65.
- [27] Alves R R N, Leite R C L, Souto W M S, et al. Ethno-ornithology and conservation of wild birds in the semi-arid Caatinga of northeastern Brazil [J]. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 2013, 9(1): 14.
- [28] 戴传银, 张高燕. 繁殖期贵阳本地鸟类贸易现状 [J]. *四川动物*, 2015, 34(9): 306-311.
- Dai C Y, Zhang G Y. Status of local bird trade in Guiyang city during the breeding season [J]. *Sichuan Journal of Zoology*, 2015, 34(9): 306-311.

Animal Sciences

Avian Species Diversity Conservation in the Suburb of Guiyang

DAI Chuanyin

(School of Chemistry and Life Sciences, Guizhou Normal College, Guiyang 550018, China)

Abstract: In this study, bird species diversity and the population size were recorded in a university and an agricultural area embedded in the woodland, both of which located in the suburban areas in Guiyang. The study sites are less than 1 km distance and have similar habitat types (e. g. woodlands, farmlands and grass-lands). 62 species were observed in the university, while 73 species in the agricultural area. 4 resident and 7 migratory birds were absent in the former. The number of abundant species was 15 in the university and 27 in the agricultural area respectively, indicating the greater diversity and population size in the latter. Such a significant difference at a fine spatial scale reflects the impacts of urbanization. In addition, birds have been affected by the practice of wild bird hunting. Vegetation remnant, water body and environmental education are important for the urban avian diversity conservation.

Key words: urbanization; bird; species diversity; remnant vegetation; water body; environmental education

(责任编辑 方 兴)