

北京麋鹿苑达乌里寒鸦迁徙和越冬期 种群动态与集群行为的初步研究

张 智 唐宝田 张林源 钟震宇
(北京麋鹿生态实验中心 北京 100076)

摘要: 2005年10月~2009年5月, 在达乌里寒鸦(*Corvus dauurica*) 迁徙和越冬期间, 针对其在北京麋鹿苑内的种群数量变化, 成体、幼体组成比例的变化, 以及在麋鹿苑集群停歇的原因等问题, 进行了调查分析。结果表明, 达乌里寒鸦每年10月中旬前后开始到麋鹿苑聚集活动, 次年5月份以后, 集群现象消失。持续活动时间为(166±11) d, 10月底或11月初种群数量达最大, 2008年10月下旬, 最大数量一度达(6500±300)只, 4个迁徙越冬期的最大种群数量存在极显著差异($\chi^2_{(3)} = 8484.47, P < 0.01$)。Kruskal-wallis H 检验表明, 4个迁徙越冬期的种群数量之间差异不显著($\chi^2_{(3)} = 6.14, P = 0.11 > 0.05$)。幼体的比例在秋季迁徙前期和春季迁徙后期相对较高, 可达100%。观察表明, 该鸟在麋鹿苑周边的垃圾场觅食后, 选择在苑内饮水是其在麋鹿苑集群的主要原因。

关键词: 达乌里寒鸦; 越冬; 集群; 迁徙

中图分类号: Q958 文献标识码: A 文章编号: 0250-3263(2009)06-17-06

Preliminary Study on Population Dynamic and Flocking of *Corvus dauurica* in Winter and Migratory Season at Milu Park, Beijing

ZHANG Zhi TANG Bao-Tian ZHANG Lin-Yuan ZHONG Zhen-Yu
(Beijing Milu Ecological Researcher Center, Beijing 100076, China)

Abstract: Observations on Daurian Jackdaws (*Corvus dauurica*) were carried during four consecutive migratory and wintering seasons of 2005 to 2009 at Milu park, Beijing. We recorded population size variation, flock size, and percentage of juveniles. Daurian Jackdaws were observed 166±11 days from mid October to the end of the following May. The population size reached peaks in late October or early November. No significant yearly difference in population size among four seasons ($\chi^2_{(3)} = 6.14, P = 0.11 > 0.05$) was identified by Kruskal-wallis H test, but the peak number of birds (6500±300) recorded in 2008 was significantly different from the other three seasons ($\chi^2_{(3)} = 8484.47, P < 0.01$). Juveniles arrived at the study area earlier and left later than adults, as result, the proportion of juveniles in the population was higher in October and May each year, and even reached to 100% in the beginning and ending of migratory and wintering seasons. Seeking water resource after forage in refuse dump around Milu Park would be the main reason for them forming flocks.

Key words: Daurian Jackdaw (*Corvus dauurica*); Wintering; Flocking; Migration

达乌里寒鸦(*Corvus dauurica*) 隶属于雀形目(Passeriformes) 鸦科(Corvidae), 是无危(least concern) 物种。国外分布于西伯利亚、朝鲜半岛和日本, 在我国东北、华北、华中、青藏高原东部

第一作者介绍 张智, 男, 硕士, 研究实习员; 研究方向: 濒危动物保护生物学和动物生态学; E-mail: zhangzhic@126.com.
收稿日期: 2009-06-18, 修回日期: 2009-09-29

等地均有分布,范围 10~100 万 $\text{km}^{2[1-3]}$ 。达乌里寒鸦栖息于平原和低山地区,夏季多见于山中,冬季见于平原,由于城市的热岛效应,达乌里寒鸦常与其他鸦科鸟类一起在城市中聚集,占据高大乔木作为夜宿场所,白天飞往郊区的垃圾堆、农田中觅食。由于受关注度较低,对达乌里寒鸦开展的研究并不多,曲金柱等 2004 和 2005 年分别报道了郑州城区鸦科混群中达乌里寒鸦的夜宿及夜宿地迁移与环境因素之间的关系^[4,5],其余仅在一些鸟类多样性调查报告对其有所提及^[6-9]。越冬是鸟类生活史的重要组成部分,不但对个体的存活有直接影响,而且对成体第二年的繁殖也有重要影响^[10,11]。对于迁徙鸟类,中途停歇地对完成其完整的生活史,顺利越冬发挥着重要作用^[12]。因此,对达乌里寒鸦迁徙和越冬期的种群数量、成幼体比例变化和停歇地等进行研究,累计相关的资料,可以深化对该物种迁徙越冬规律等方面的认识。本文对 2005 年 10 月以来北京麋鹿苑内迁徙越冬期该种的种群数量变化和成体、幼体组成比例的变化等进行了调查,分析了达乌里寒鸦在麋鹿苑集群停歇的原因及湿地恢复工程对其种群数量的影响。此外,还讨论了达乌里寒鸦选择垃圾场觅食对人类健康方面存在的潜在影响。

1 研究地概况

北京麋鹿苑地处大兴区南海子(N39.77143° ~ 39.77701°, E116.45099° ~ 116.46303°),平均海拔约为 31.5 m,占地面积约为 55 $\text{hm}^2[13]$ 。北京麋鹿苑主要以从事濒危动物麋鹿(*Elaphurus davidianus*)的重引进和迁地保护为主,同时发挥着北京地区生物多样性保护研究、公众科普教育等方面功能。研究区地处暖温带半湿润季风气候区,四季分明,夏季高温多雨,冬季寒冷干燥。主要植被类型有草地、灌木林和乔木林。优势乔木种类为加拿大杨(*Populus canadensis*),灌木丛以火炬树(*Rhus typhina*)为主;优势草本植物有黑麦草(*Lolium perenne*)、独行菜(*Lepidium apetalum*)、夏至草(*Lagopsis supina*)、刺儿菜(*Cirsium setosum*)等。从 2007 年

开始,为了改善麋鹿的栖息地,麋鹿苑实施了湿地生态恢复工程,2008 年工程竣工后,明水面积在原来不足 3 万 m^2 的基础上,新增近 10 万 m^2 。

2 研究方法

2.1 调查方法 根据达乌里寒鸦活动区域的特点,调查区域包括环苑路内的整个湿地区域以及环苑路两侧(图 1)。调查时,以 3~3.5 km/h 的速度沿着环苑路步行,使用 8×42 双筒望远镜以直接计数法记录达乌里寒鸦数量,同时记录其行为及栖息地类型。对数量较大的群体采用“集团统计法”,即依据种群数大小将其分为 50 个、100 个、500 个不等的小集团,根据集团数的数量计算总数^[13]。调查每周进行 3~4 d,每次 9:00~11:00 时进行,每次调查人员 1~2 名。此外,在 2008 年 10 月,在达乌里寒鸦集群数量较大且活动地点相对比较集中的几天,进行了全天观察,即每小时进行一次数量统计。调查从 2005 年开始,每次调查从当年 10 月初开始,到次年 5 月该鸟进入繁殖季节时结束。

2.2 成体与幼体的区分 本研究将达乌里寒鸦只分为成体与幼体。成鸟体色以黑色为基色,后颈、颈侧、上背、胸部和腹部污白色,耳羽处羽毛灰白色,以眼为中心呈放射状,形成一块斑驳的灰色区域。幼体冬羽与成鸟有较大差异,成鸟体羽应为污白色的区域,在幼体身上则为近黑色的深灰色^[1,14]。成体与幼体的数量比例,除了在数量调查时直接使用望远镜随机抽样统计外,还使用数码相机对随机选定的群体拍照后,在室内借助计算机从照片上进行数量统计。

2.3 数据分析 为了便于比较,本文将记录到的数据按 10 d(旬)为一组进行整理,每月各旬内的种群数量为 10 d 内所有调查结果的最大值。在分析 4 个迁徙越冬期内达乌里寒鸦的数量差异时,如果数据符合正态分布,使用单因素方差分析(One-way ANOVA),不符合正态分布时进行 Kruskal-wallis H 检验^[15]。此外,还对 4

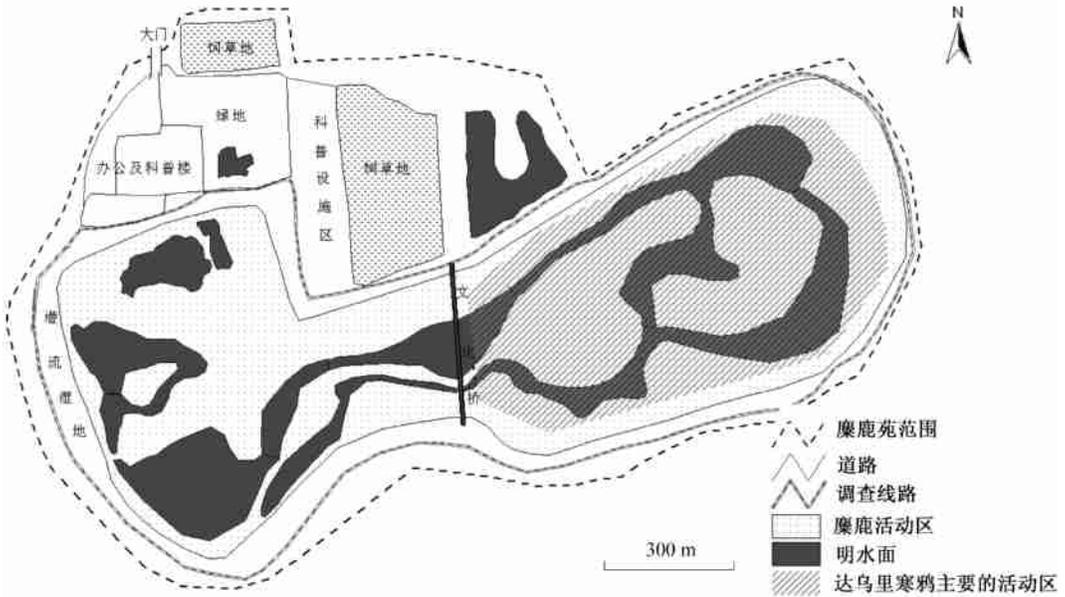


图 1 研究地点示意图

Fig. 1 Sketch map of study area

个季节之间的持续活动时间、最大种群数量等的差异进行了卡方检验。本文统计分析均在 SPSS 13.0 for Windows 进行, 图表制作在 Microsoft Excel 2003 中完成。

3 结果

3.1 数量变化 在麋鹿苑越冬的鸦科鸟类主要有达乌里寒鸦、大嘴乌鸦 (*Corvus macrorhynchos*)、小嘴乌鸦 (*C. corone*)、喜鹊 (*Pica pica*)、灰喜鹊 (*Cyanopica cyana*) 等。2008 年的调查统计表明, 在所记录到的鸦科鸟类的种群数量中, 达乌里寒鸦和喜鹊的数量各占约 70% 和 20%, 属于优势种。达乌里寒鸦每年 10 月中旬前后, 开始到麋鹿苑聚集活动, 第二年 4 月份左右, 该鸟繁殖季节临近时, 只有少量个体仍然在此活动, 总数不超过 10 只, 集群栖息现象 (数量超过 20 只群体一起觅食或停歇等) 消失。持续活动时间为 (166 ± 11) d (Mean \pm SD), 持续活动时间在 2008 年湿地生态恢复工程竣工之后的首个迁徙越冬季为 182 d, 与之前相比有所增加, 但差异不显著 ($\chi^2_{(3)} = 2.51, P = 0.47 > 0.05$)。10 月底或 11 月上旬, 麋鹿苑栖息达乌里寒鸦的数量

达到最大, 之后数量开始波动下降, 此后种群维持在 150 只左右 (图 2)。经 Kolmogorov-Smirnov 检验表明, 数据不符合正态分布 ($Z = 3.37, P < 0.01, n = 96$), 因此, 使用 Kruskal-Wallis H 检验, 结果表明, 4 个季节间的数量差异不显著 ($\chi^2_{(3)} = 6.14, P = 0.11 > 0.05$)。但是最大种群数量在 4 个迁徙越冬期之间的差异极显著 ($\chi^2_{(3)} = 8484.47, P < 0.01$)。2008 年 10 月下旬, 最大数量一度达到了 (6500 ± 300) 只, 该时刻种群密度为 $207 \sim 227$ 只/ km^2 , 而之前, 最大数量只有 (2000 ± 200) 只 (图 2)。

3.2 成幼体比例变化 2008 年 10 月~2009 年 5 月, 有关幼体数量比例所进行的调查显示, 10 月初, 麋鹿苑达乌里寒鸦开始集群时, 多次观察未发现成体, 此后, 随着整个种群数量的增加, 加入的成体数量增加, 幼体的比例开始下降, 2008 年 11 月~2009 年 1 月, 除 12 月份由于外出考察只进行数量统计而没有统计成幼体比例之外, 其余统计表明, 幼体所占比例平均为 $14.58\% \pm 2.97\%$ (Mean \pm SD, $n = 7$)。2 月之后, 随着天气转暖和繁殖期的临近, 在麋鹿苑的

达乌里寒鸦数量开始减少,成体相继离开麋鹿苑北迁或进入繁殖区域,集群栖息现象逐渐消

失,幼体的比例再次升高。3月份以后,多次观察均未发现成体。

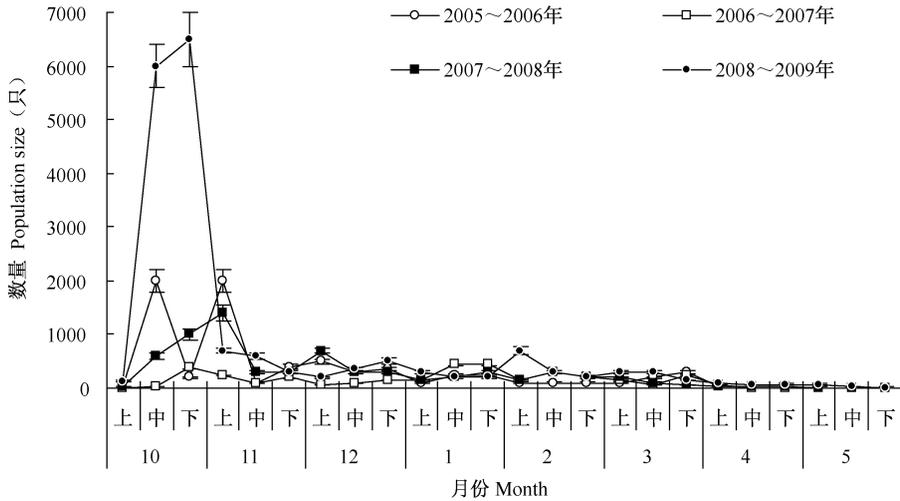


图2 麋鹿苑达乌里寒鸦种群数量的变化(误差线为SD)

Fig. 2 Variation of population size of *Corvus dauurica* in Milu Park (Error bar is SD)

3.3 集群行为 达乌里寒鸦在麋鹿苑的活动行为主要有树上停歇、觅食和饮水地停歇3种。2008年10月~2009年5月,累计观察达乌里寒鸦(30 000±2 000)只,其中7.2%在树上停歇,19.3%在半散养区内麋鹿取食槽附近取食麋鹿取食后剩余的饲料,其余73.5%是在麋鹿苑饮水后飞往夜宿地之前临时停歇,数量与前面两种相比存在极显著差异($\chi^2_{(2)} = 76.58, P < 0.01$),说明饮水是该物种在麋鹿苑集群活动的重要因素。2008年10月下旬的全天观察再次给予了证明。观察表明,虽然麋鹿苑活动的达乌里寒鸦数量最大可达(6 500±300)只,但是这些个体并不在苑中夜宿。早晨6:30时左右,达乌里寒鸦开始以群为单位陆续从东北、西北(北京城区方向)和东南方向飞到麋鹿苑周边,由于麋鹿苑南侧有一个大型垃圾场,为鸦类提供了觅食场所,因此,在麋鹿苑周边活动的个体,除约10%的个体在食槽周围觅食或在周围树木上停歇之外,其余个体都分散在周围垃圾场及周边地区觅食。由于周边缺少可供鸟类饮用的水源,11:00时左右,在麋鹿苑周围觅食的个体陆续飞到苑中饮水,开始在被水环绕的小

岛上聚集,之后不断有其他个体加入或离开,新加入成员90%以上先到水边饮水,然后短暂停歇后飞往觅食地,13:00时左右出现第一个数量高峰,随后17:00时左右集群达到最高峰,之后,随着大量个体返回夜宿地,数量逐渐减少直至完全离开。出现高峰期的时间与天气有关,在晴朗天气,上午的高峰期提前,下午返宿时间推后,在阴雨天气,上午的高峰期延后或无明显高峰期,下午返宿时间提前。周边垃圾场提供了觅食场所以及麋鹿苑所提供的饮水场所是达乌里寒鸦在此聚集的两个最重要的条件。

达乌里寒鸦在麋鹿苑的半散养区觅食,主要以麋鹿料槽中的饲料和饲草为食。麋鹿在争食的过程中,一些食物会抛洒于地面,继而成为寒鸦的食物。观察发现,当饲养员离开以后,寒鸦不但取食洒落于地面的饲料,而且有时直接跳入料槽与麋鹿一起争食。

4 讨论

达乌里寒鸦在北京地区属于留鸟^[7,9,14],我们在4个迁徙越冬期内,对麋鹿苑内栖息的达乌里寒鸦的数量统计表明,迁徙和越冬期内其

种群数量发生了明显变化。以 2008 年为例, 10 月下旬最多时可达(6 500 ± 300) 只左右, 到 11 月初, 已经减少至约 600 只。从剧烈的数量变化推测, 北京冬季的达乌里寒鸦, 有一大部分个体可能属于迁徙停歇。11 月之后, 该鸟数量的减少, 说明它们可能继续向南迁徙。因此, 对于某些个体, 北京地区可能只是它们一个迁徙的停歇地, 但相关的具体证据有待于进一步研究。

幼体的比例在越冬前期和后期明显较高。我们推测其中的原因是幼体与成体的活动规律有差异, 可能是幼体先于成体到平原地区聚集活动, 而后期由于没有繁殖任务, 转移到其他地区的时间推后。目前缺少相应的活动节律和繁殖资料, 准确的原因还有待于进一步研究。

在区分成、幼体时, 有关的形态特征参考了约翰·马敬能等编著的《中国鸟类野外手册》^[1]和蔡其侃所著的《北京鸟类志》^[14]中的图片及说明。我们的实际观察与蔡其侃著作^[14]中的描述有所不同, 而与《中国鸟类野外手册》^[1]中图片显示的幼体形态特征比较吻合, 即成鸟身体上应为污白色的区域, 在幼体身上则为近黑色的深灰色。

达乌里寒鸦曾被认为是一种不依赖湿地生活的留鸟^[7]。但是通过本文调查发现, 迁徙停歇和越冬时, 湿地对达乌里寒鸦的正常活动发挥着重要作用。麋鹿苑周边区域内的垃圾场为达乌里寒鸦提供了觅食场所, 但是这些活动区内缺少可饮用水源。因此, 麋鹿苑成为上述地区达乌里寒鸦首选的饮水地。达乌里寒鸦在麋鹿苑树上停歇与苑内相对优越的栖息环境有关。麋鹿苑存在很多高大粗壮的乔木, 且围栏内禁止游人进入, 人为干扰程度相对较低。因此, 冬季, 这里成为寒鸦适宜的休息场所。近年来, 随着麋鹿苑的整体生态环境有了很大改观, 与往年相比, 湿地生态恢复工程实施后, 明水面面积显著增加, 这些为寒鸦等鸟类提供了较为适宜的饮水场所。特别是冬季, 为了便于动物饮水, 麋鹿苑抽取少量的地下水注入湖中, 使一定面积的水域保持不结冰, 为动物提供了饮用水源。因此, 一定面积的水域或湿地, 对达乌里

寒鸦的正常活动非常重要。

集群是动物的一种社会行为^[16], 对物种的适合度(fitness)既有利又有弊。鸟类集群夜宿的选择演化因素包括减少被捕食风险^[17], 分享食物资源信息, 提高觅食效率^[18-21], 降低夜晚体温调节的能量需求^[22], 监视成员的婚配状态(mating status)以便寻找配偶^[23]等。Ward 等^[18]认为集群夜宿的主要功能是分享食物信息, 觅食失败的个体可以跟随觅食成功个体发现食物资源, 进而提出了信息中心假说(the information centre hypothesis)。但 Mock 等^[24]认为夜宿地只是一个集合点, 个体通过搜索观察正在觅食的个体, 可以获得觅食信息并加入觅食群体, 进而集群夜宿。他们提出的新成员中心假说(the recruitment center hypothesis)同样可以解释集群夜宿现象^[24]。由于至今还没有发现达乌里寒鸦集群夜宿地, 对其中原因还不清楚。但是, 它们在麋鹿苑饮水停歇的集群现象不符合上述鸟类集群夜宿的选择演化因素, 它们选择麋鹿苑聚集是由于水资源在空间的不均匀分布导致的, 更符合新成员中心假说的解释。受水资源分布不均的影响, 一些个体选择在此饮水停歇, 其他个体发现在此停歇的个体后, 纷纷加入, 之后便形成了大的集群。但是在到达聚集地之前形成的觅食群, 其中的原因尚不清楚, 还需要进一步研究。

达乌里寒鸦白天在郊区觅食, 之后到周边饮水, 晚上 80% 以上的个体向东北、西北方向飞去, 可能选择城区夜宿, 这样的活动模式可能会对人类的健康产生影响。因为以垃圾场为觅食地的鸟类, 如本文中重点观察的达乌里寒鸦, 在取食之后, 在随后的饮水或夜宿过程中, 可能会传播一些细菌、病毒等, 成为某些流行疾病的媒介和传播途径。因此, 我们建议, 垃圾场的选址应该尽量远离生活区, 减少鸟类返回城区夜宿的数量, 避免某些鸟类取食后造成疾病的传播。

致谢 本文得到了北京麋鹿生态实验中心夏经世研究员、王文研究员和陈星的指正, 文献检索

得到了中国科学院动物研究所王江宁博士的帮助, 谨一并致谢。

参 考 文 献

- [1] 约翰·马敬能, 卡伦·菲利普斯, 何芬奇. 中国鸟类野外手册. 长沙: 湖南教育出版社, 2000, 249~ 250.
- [2] BirdLife International. *Corvus dauuricus*. In: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009. 1. < www.iucnredlist.org > .2009.
- [3] 陈服官, 罗时有编著. 中国动物志 鸟纲 第九卷 雀形目 太平鸟科——岩鹳科. 北京: 科学技术出版社, 1998, 201~ 206.
- [4] 曲金柱, 巴明廷, 李晶等. 郑州城区鸦科 *Corvidae* 混群鸟冬季集群栖宿调查. 河南教育学院学报(自然科学版), 2004, **13**(2): 51~ 53.
- [5] 曲金柱, 邹祺, 李学德. 郑州城区鸦科 *Corvidae* 混群鸟冬季大集群栖宿与环境. 信阳师范学院学报(自然科学版), 2005, **18**(3): 304~ 306.
- [6] 李忠秋, 蒋志刚, 李春旺等. 陕西老县城自然保护区的鸟类多样性及 G F 指数分析. 动物学杂志, 2006, **41**(1): 32~ 42.
- [7] 陈卫, 高武, 高立杰等. 北京麋鹿苑脊椎动物调查报告. 首都师范大学学报(自然科学版), 2006, **27**(6): 50~ 56.
- [8] 牛俊英, 马朝红, 马书钊等. 河南黄河湿地国家级自然保护区鸟类资源调查. 四川动物, 2009, **28**(3): 462~ 467.
- [9] 杨萌, 史红全, 李强等. 北京天坛公园鸟类群落结构调查. 动物学杂志, 2007, **42**(6): 136~ 146.
- [10] Webster M S, Marra P P, Haig S M, *et al.* Links between worlds: unraveling migratory connectivity. *Trends in Ecology & Evolution*, 2002, **17**: 76~ 83.
- [11] Norris R D. Carry over effects and habitat quality in migratory populations. *Oikos*, 2005, **109**: 179~ 186.
- [12] 马志军, 李博, 陈家宽. 迁徙鸟类对中途停歇地的利用及迁徙对策. 生态学报, 2005, **25**(6): 1 404~ 1 412.
- [13] 张树苗, 梁兵宽, 张林源等. 北京南海子麋鹿苑夏季鸟类群落特征研究. 林业调查规划, 2007, **32**(6): 40~ 43.
- [14] 蔡其侃. 北京鸟类志. 北京: 北京出版社, 1987, 388~ 389.
- [15] Gundale M J, DeLuca T H. Temperature and source material influence ecological attributes of ponderosa pine and Douglas fir charcoal. *Forest Ecology and Management*, 2006, **231**(1~ 3): 86~ 93.
- [16] 蒋志刚. 动物行为原理与物种保护方法. 北京: 科学出版社, 2004, 227~ 236.
- [17] Gadgil M. The function of communal roosts: relevance of mixed roosts. *Ibis*, 1972, **114**: 531~ 533.
- [18] Ward P, Zahavi A. The importance of certain assemblages of birds as “ information centres” for food finding. *Ibis*, 1973, **115**: 517~ 533.
- [19] Buckley N J. Food finding and the influence of information, local enhancement, and communal roosting on foraging success of North American vultures. *The Auk*, 1996, **113**(2): 473~ 488.
- [20] Lachmann M, Sella G, Jablonka E. On the advantages of information sharing. *Proc R Soc Lond B*, 2000, **267**: 1 287~ 1 293.
- [21] Wright J, Stone R, Brown N. Communal roosts as structured information centres in the raven, *Corvus corax*. *Journal of Animal Ecology*, 2003, **72**: 1 003~ 1 014.
- [22] Francis W J. Micrometeorology of a Blackbird roost. *Journal of Wildlife Management*, 1976, **40**: 132~ 136.
- [23] Møller A P. Communal roosting in the Magpie (*Pica pica*). *Journal of Ornithology*, 1985, **126**: 405~ 419.
- [24] Mock D W, Laney T C, Thompson D B A. Falsifiability and the information centre hypothesis. *Ornis Scandinavica*, 1988, **19**: 231~ 248.