

京冀太行山优先保护区域受胁鸟类多样性与分布特征*

王 翠¹⁾ 李梓雯²⁾ 邓文洪^{1)†}

(1)生物多样性与生态工程教育部重点实验室,北京师范大学生命科学学院,100875,北京;

2)国家林业和草原局林产工业规划设计院,100010,北京)

摘要 通过样线法实地调查和查阅历史文献分析,对京冀太行山优先保护区域的受胁鸟类多样性和分布特征进行了研究.实地调查时间为2019年7月—2020年5月,于春季、夏季、秋季和冬季共进行了4次调查.研究结果显示,京冀太行山区域受胁鸟类共计19种,占全国受胁鸟类物种的11.87%.其中:极度濒危物种1种,占全国的5.26%;濒危物种10种,占全国的20.00%;易危物种8种,占全国的8.60%.京冀太行山优先保护区域是黑鹳(*Ciconia nigra*)、褐马鸡(*Crossoptilon mantchuricum*)及多种猛禽等受胁鸟类的重要栖息地,其中:黑鹳和猛禽在该区域分布范围较广,潜在适宜栖息地面积较大;而褐马鸡分布区域相对较小,主要分布在北京西部及河北小五台和驼梁2个国家级自然保护区内.受胁猛禽偏向于在中、高海拔开阔的山地环境活动,主要沿着山脊分布.

关键词 京冀太行山;受胁鸟类;物种多样性;分布模式

中图分类号 X503.224

DOI: 10.12202/j.0476-0301.2021282

生物多样性调查与评估是评价区域生态系统价值与功能的重要途径之一^[1-2],同时也是生态学和保护生物学研究中的热点问题^[3].由于鸟类主要在白天活动,飞行能力强,活动范围大,对环境变化比较敏感,因此鸟类的物种多样性常作为反映生态环境变化的指标^[4-5].鸟类物种多样性不仅能反映鸟类群落自身的状况,也能反映出鸟类栖息地质量的情况,显示该区域生态系统的健康与否^[6].受胁鸟类一般是指生存受到一定威胁的鸟类物种,包括易危、濒危、极危和局域灭绝4个等级.因此,调查与评估鸟类多样性,尤其是调查受胁鸟类的物种多样性,对了解特定区域的生态系统功能和保护珍稀濒危鸟类均具有重要意义.

太行山脉最北从北京市西山开始,向南一直延伸,直至山西、河南交界地区的王屋山,西与山西高原相接,东与华北平原相邻,整条山脉呈现东北—西南走向,绵延400 km左右,是我国东部地区的重要山脉和地理分界线.有关太行山区域鸟类多样性的研究较少,且多数研究年代久远.20世纪50年代开始有学者对太行山区域的嶂石岩山区进行了鸟类多样性调查,共记录到75种鸟类^[7-8];20世纪80年代对河北小五台山的夏季鸟类进行了初步调查,共记录到鸟类81种^[9];同一时期报道了河北平山县鸟类多样性调

查结果,共记录到116种鸟类^[10];20世纪90年代有人报道了太行山低山丘陵区3种生境类型中鸟类的多样性和生态分布类型^[11];21世纪初,在对河北清西陵地区鸟类区系和类群多样性的调查研究中共记录到239种鸟类,其区系具有明显古北界特征,对该地区鸟类科种多样性贡献最大的是以中、大型鸟类为主体的非雀形目鸟类^[12];近期,在太行山东坡南段夏季鸟类调查中,共记录到113种鸟类,分布型以古北型鸟类最多,居留型以留鸟为主,人为干扰是影响鸟类群落组成的主要因子^[13].

以往有关太行山区鸟类多样性的研究大多集中在河北小五台山、北京百花山等自然保护区等生境较好的范围内,对于整条山脉山地鸟类的研究较少,尤其是对太行山中段鸟类的研究极少,无法呈现整个太行山脉的鸟类多样性现状.且以往研究大多停留在鸟类群落组成方面,缺乏鸟类群落特征的空间分布格局的研究和栖息地变化对鸟类多样性影响的探讨.此外,以往该地区研究很少涉及受胁鸟类的多样性和分布状况的分析.京冀太行山优先保护区是生态环境部发布的中国35个优先保护区域之一^[14],了解该区域的受胁鸟类物种是保护区域生物多样性的前提,对维持京冀太行山区域的生态平衡和保护该区域的珍稀濒危动物有着重要意义.

* 生物多样性调查评估项目(2019HJ2096001006)

† 通信作者:邓文洪,男,博士,教授.研究方向:鸟类生态. E-mail: dengwh@bnu.edu.cn

收稿日期:2021-11-20

1 研究区域与方法

1.1 研究区域概况 京冀太行山生物多样性保护优先区域的地理位置为 $38^{\circ}33'13''\sim 41^{\circ}03'33''\text{N}$, $113^{\circ}41'32''\sim 117^{\circ}49'53''\text{E}$, 面积约 12716 km^2 , 研究区平均海拔约 1000 m , 最高峰为河北省的小五台山(海拔 2882 m), 华北平原的众多河流发源或流经于此, 主要的河流有拒马河、潮白河、永定河等, 此外有大型水库如官厅水库、岗南水库等. 京冀太行山优先保护区域涉及北京昌平区、房山区和河北省的怀来县、涿鹿县、宣化区(原宣化县)、蔚县、涞水县、涞源县、易县、唐县、阜平县、灵寿县、平山县^[14]等(图 1).

京冀太行山区域属典型的暖温带大陆性半湿润

半干旱山地季风气候, 气候温和, 夏季高温多雨, 冬季盛行西北风, 寒冷干燥, 年平均降雨量约 560 mm , 年均温约为 $8.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ^[15]. 太行山区降雨量集中在 6—8 月, 降雨时空变率大, 旱涝灾害频繁. 由于太行山地形复杂多变, 南北跨度大, 东西向距海较近, 经纬度和海拔的差异导致太行山区域内水热分布不均, 气候类型又可进一步细分为温带大陆性气候、温带季风气候. 本区自然条件良好, 适合植物的生长发育, 植被类型以温带落叶阔叶林和温带落叶灌丛为主, 重点保护油松 (*Pinus tabulaeformis*) 林、白皮松 (*Pinus bungeana*) 林、樟子松 (*Pinus sylvestris*) 林、华北落叶松 (*Larix principis-rupprechtii*) 林等针叶林以及蒙古栎 (*Quercus mongolica*) 林为主的暖温带落叶阔叶林生态系统.

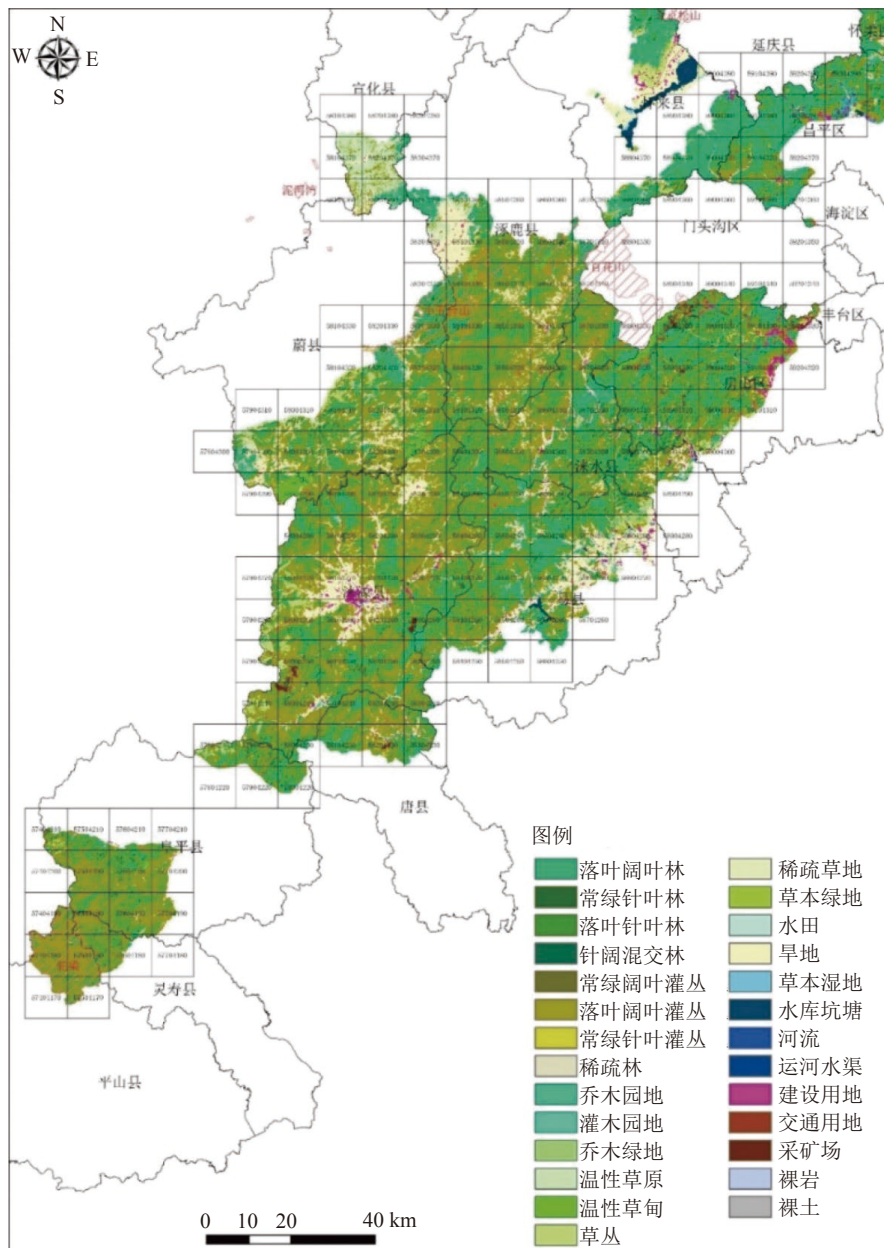


图 1 京冀太行山生物多样性优先保护区域

1.2 研究方法

1.2.1 历史数据收集与分析 从中国观鸟记录中心、GBIF 全球数据库、eBird 数据库等网站上获取研究区域内 2020 年 10 月前的全部鸟类观测数据作为点数据来源,收集鸟类种名、经纬度,进行地点校对,分区县归类整理;从中国科学院动物标本数据库获取了研究区域内的标本数据,以同样的方法对数据进行了整理。

参考《小五台山陆生脊椎动物资源调查》^[16]、《河北驼梁自然保护区科学考察与生物多样性研究》^[17]、《中国动物志·鸟纲》^[18]、《北京鸟类志》^[19]、《北京脊椎动物检索表》^[20]、《北京东灵山地区鸟类群落与栖息环境的关系研究》^[21]、《北京东灵山地区春夏季鸟类群落研究》^[22]等;此外查阅了从 1956—2020 年间发表的太行山区域鸟类多样性相关文献,其中重点参考的有《北京东灵山地区鸟类群落与栖息环境的关系研究》^[21]、《河北省北部常见鸟类的野外鉴别》^[23]、《北京及其附近地区夏季鸟类的生态分布》^[24]、《河北小五台山夏季鸟类初步调查》^[9]、《河北平山县鸟类初步调查》^[10]、《河北清西陵地区鸟类区系及类群多样性研究》^[12]、《北京十渡与河北省野三坡风景区鸟类物种多样性调查》^[25]、《基于红外触发相机陷阱技术的小五台山物种多样性调查》^[26]等文献。并参照《中国鸟类分类与分布名录》(第 3 版)^[27]对文献中的鸟类名称、标本数据等进行了整理更新,分区县归类整理。受胁物种名录参考《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷》(2020 版)^[28]。

1.2.2 野外调查方法 利用 GIS 数据抽样选取了 24 个 10 km×10 km 的重点调查区域,涵括了京冀太行山的北、中、南段,包含了不同的生境类型(图 2)。每个调查区域设置 3 条调查样线,每条调查样线 2~3 km。调查样线设置为直线,避免沿着样地边界或者公路,以免这些线性特征对鸟类种群的干扰而使调查结果出现偏差;样线与样线之间的间隔距离>500 m。

使用 ArcGIS 分析物种分布区和潜在栖息地,在 ArcGIS 中将研究区划分为 1 km×1 km 的等面积网格,再将栅格图与植被数字图、高程图进行叠加分析,得到每个网格的生境类型和海拔数据的属性表;通过实地调查得到鸟类活动生境的植被类型与海拔范围,再对栅格属性表进行逻辑运算,筛选出每种鸟可能出现的栅格,并将出现的网格赋值为 1,不出现赋值为 0,最后所有鸟类的赋值数据进行叠加计算,即可求得每个网格内出现的鸟类物种数,从而获得整个研究区内的鸟类丰富度分布格局。同样地,我们也用此方法原理模拟得到区域内黑鹳、褐马鸡的潜在分布区。

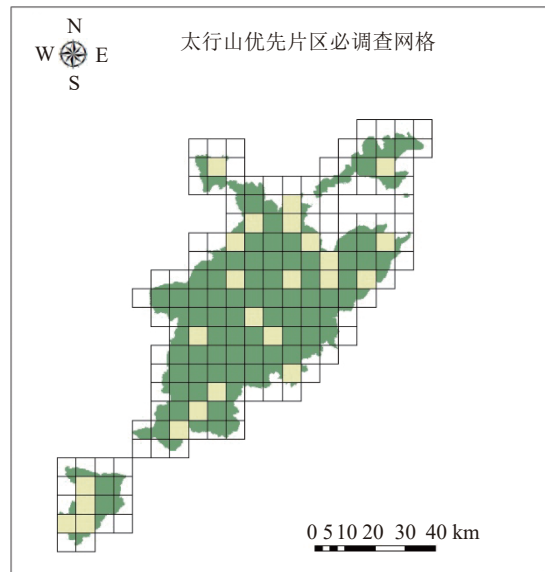


图 2 京冀太行山优先保护区域调查样方示意(淡黄色为调查样方)

采用样线调查法进行调查,调查者按照预先划定的样线行走,采用野外观察、鸣声鉴别和摄影辅助等方法,辨别样线两侧范围内出现的物种,记录种类、数量、分布、生境等信息。调查时步行速度控制在 1~2 km·h⁻¹,发现有鸟类活动时立即停止行进,观察并记录,尽量避免同一个体被重复计数。对于水鸟聚集的水库、河流等湿地则增加样点进行调查,水鸟调查采用直接计数法,观察记录样点四周发现的鸟类名称、数量、距离样点中心的距离并收集影像等信息,每只个体仅记录 1 次,避免重复记录造成误差。调查从 2019 年 7 月开始,2020 年 5 月结束,每条样线至少进行 4 次调查,覆盖四季,在天气良好的条件下进行,考虑到鸟类晨昏活动更为活跃,因此在 06:00—12:00 和 14:00—18:00 之间进行调查。使用单样本 *t* 检验比较不同受胁程度的鸟类物种数在该区域差异性,同样使用单样本 *t* 检验比较不同受胁程度的物种在全国所占比例差异性,显著性差异水平为 0.05,相关数据使用 SPSS20.0 软件包进行分析。

2 研究结果

京冀太行山优先保护区域鸟类多样性调查共记录 20 目 65 科 340 种鸟类,根据 IUCN 受胁物种红色名录和《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷》(2020 版),京冀太行山区域受威胁的鸟类共计 19 种,约占物种总数的 5.59%(图 3),其中:极危(CR)鸟类 2 种,为白鹤(*Grus leucogeranus*)和黄胸鹑(*Emberiza aureola*);濒危(EN)鸟类 9 种,分别是猎隼(*Falco cherrug*)、卷羽鹈鹕(*Pelecanus crispus*)、乌雕(*Clanga*

clangula)、大鸨(*Otis tarda*)、白枕鹤(*Grus vipio*)、白头鹤(*Grus monacha*)、遗鸥(*Ichthyaeetus relictus*)、长尾鸭(*Clangula hyemalis*)和东方白鹳(*Ciconia boyciana*); 易危(VU)鸟类 8 种, 分别是褐马鸡(*Crossoptilon mantchuricum*)、大鸮(*Buteo hemilasius*)、黄瓜隼(*Falco naumanni*)、黑鹳(*Ciconia nigra*)、金雕(*Aquila chrysaetos*)、白尾海雕(*Haliaeetus albicilla*)、鸿雁

(*Anser cygnoid*)和褐头鹪(*Turdus feae*); 此外, 该区域分布有 39 种近危(NT)鸟类和 276 种无危(LC)鸟类; 3 种缺乏数据支持(DD)的鸟类分别是红胸姬鹩(*Ficedula parva*)、白斑军舰鸟(*Fregata ariel*)和大红鹳(*Phoenicopterus roseus*)。不同受胁程度的鸟类物种数在该区域差异不显著($t=1.27, P=0.26$)。京冀太行山受胁鸟类和国家重点保护鸟类如表 1 所示。

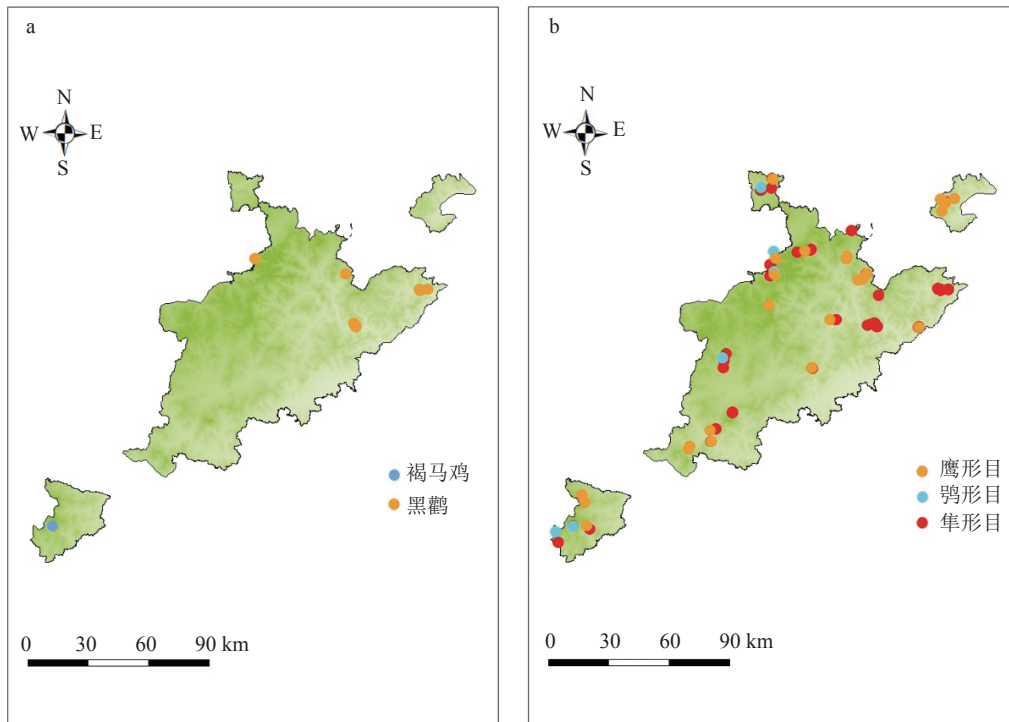


图 3 京冀太行山优先保护区域内重点物种分布位点(褐马鸡与黑鹳 a, 猛禽 b)

京冀太行山优先保护区域分布有多种国家重点保护鸟类, 其中: 属国家一级重点保护野生动物的鸟类有 15 种, 包括褐马鸡、黑鹳、大鸨、金雕、白鹤、白头鹤、白尾海雕、遗鸥等; 属国家二级重点保护动物的鸟类有 48 种, 包括勺鸡(*Pucrasia macrolopha*)、灰鹤(*Grus grus*)、鸳鸯(*Aix galericulata*)、雀鹰(*Accipiter nisus*)、雕鸮(*Bubo bubo*)等(表 1)。国家级重点保护野生动物占研究区域内鸟类物种总数的 18.82%。

太行山优先保护区域是褐马鸡的主要分布区之一, 小五台山区域及北京西部山区是褐马鸡东部种群的主要栖息地, 经与历史数据比较, 该区域内褐马鸡种群数量较为稳定(图 3-a)。太行山优先保护区域是黑鹳的重要栖息地夏季在研究区内繁殖, 冬季集群过冬, 其主要利用的生境类型是湿地生态系统(图 3-a)。此外, 该区域是猛禽的重要迁徙通道, 共记录 34 种猛禽, 几乎分布调查区域全境(图 3-b)。猛禽更偏向于在中、高海拔开阔的山地环境活动, 主要沿着山脊分布。

通过实地调查数据, 模拟预测了京冀太行山优先

保护区域内黑鹳(图 4)和褐马鸡(图 5)的潜在栖息地。由图 4 和 5 中可见, 与褐马鸡相比, 黑鹳潜在适宜栖息地较大, 包含了北京的房山区、昌平区和河北省的宣化区(原宣化县)、蔚县、涞水县、涞源县和平山县等。褐马鸡主要分布在北京门头沟区和河北省的小五台山自然保护区和驼梁自然保护区, 说明京冀太行山优先保护区域是黑鹳和褐马鸡的重要分布地区。

3 讨论

2015 年环境保护部发布《中国生物多样性保护优先区域范围》, 规定了 35 个生物多样性保护优先区域的范围(文献)。这些区域生物多样性丰富, 集中分布着中国绝大多数的生态系统和物种。京冀太行山生物多样性保护优先区属于被列入其中的一个重要生态区。京冀太行山优先区地理位置独特, 紧邻首都经济圈, 因此承担了京津冀地区重要的生态屏障这一功能。太行山附近人口密集, 社会活动频繁, 人为干扰大, 生境破碎化严重, 有极大的人口和生态压力, 京冀

表1 京冀太行山受胁鸟类和国家重点保护鸟类

序号	中文名	学名	受胁等级	保护等级
1	勺鸡	<i>Pucrasia macrolopha</i>	LC	II
2	褐马鸡	<i>Crossoptilon mantchuricum</i>	VU	I
3	鸿雁	<i>Anser cygnoid</i>	VU	II
4	白额雁	<i>Anser albifrons</i>	LC	II
5	疣鼻天鹅	<i>Cygnus olor</i>	NT	II
6	小天鹅	<i>Cygnus columbianus</i>	NT	II
7	大天鹅	<i>Cygnus cygnus</i>	NT	II
8	鸳鸯	<i>Aix galericulata</i>	NT	II
9	花脸鸭	<i>Sibirionetta formosa</i>	NT	II
10	长尾鸭	<i>Clangula hyemalis</i>	EN	
11	斑头秋沙鸭	<i>Mergus albellus</i>	LC	II
12	黑颈鸕鹚	<i>Podiceps nigricollis</i>	LC	II
13	大鸨	<i>Otis tarda</i>	EN	I
14	白鹤	<i>Grus leucogeranus</i>	CR	I
15	白枕鹤	<i>Grus vipio</i>	EN	I
16	灰鹤	<i>Grus grus</i>	NT	II
17	白头鹤	<i>Grus monacha</i>	EN	I
18	白腰杓鹬	<i>Numenius arquata</i>	NT	II
19	遗鸥	<i>Ichthyaeetus relictus</i>	EN	I
20	黑鹳	<i>Ciconia nigra</i>	VU	I
21	东方白鹳	<i>Ciconia boyciana</i>	EN	I
22	白斑军舰鸟	<i>Fregata ariel</i>	DD	II
23	白琵鹭	<i>Platalea leucorodia</i>	NT	II
24	卷羽鹈鹕	<i>Pelecanus crispus</i>	EN	I
25	鸮	<i>Pandion haliaetus</i>	NT	II
26	凤头蜂鹰	<i>Pernis ptilorhynchus</i>	NT	II
27	秃鹫	<i>Aegypius monachus</i>	NT	II
28	短趾雕	<i>Circaetus gallicus</i>	NT	II
29	乌雕	<i>Clanga clanga</i>	EN	I
30	草原雕	<i>Aquila nipalensis</i>	VU	I
31	金雕	<i>Aquila chrysaetos</i>	VU	I
32	赤腹鹰	<i>Accipiter soloensis</i>	LC	II
33	日本松雀鹰	<i>Accipiter gularis</i>	LC	II
34	松雀鹰	<i>Accipiter virgatus</i>	LC	II
35	雀鹰	<i>Accipiter nisus</i>	LC	II
36	苍鹰	<i>Accipiter gentilis</i>	NT	II
37	白腹鸢	<i>Circus spilonotus</i>	NT	II
38	白尾鸢	<i>Circus cyaneus</i>	NT	II
39	鹊鸢	<i>Circus melanoleucos</i>	NT	II
40	黑鸢	<i>Milvus migrans</i>	LC	II
41	白尾海雕	<i>Haliaeetus albicilla</i>	VU	I

续表

序号	中文名	学名	受胁等级	保护等级
42	灰脸鵟鹰	<i>Butastur indicus</i>	NT	II
43	毛脚鵟	<i>Buteo lagopus</i>	LC	II
44	大鵟	<i>Buteo hemilasius</i>	VU	II
45	普通鵟	<i>Buteo japonicus</i>	LC	II
46	欧亚鵟	<i>Buteo buteo</i>	LC	II
47	红角鸮	<i>Otus sunia</i>	LC	II
48	雕鸮	<i>Bubo bubo</i>	NT	II
49	纵纹腹小鸮	<i>Athene noctua</i>	LC	II
50	长耳鸮	<i>Asio otus</i>	LC	II
51	短耳鸮	<i>Asio flammeus</i>	NT	II
52	黄爪隼	<i>Falco naumanni</i>	VU	II
53	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	LC	II
54	红脚隼	<i>Falco amurensis</i>	NT	II
55	灰背隼	<i>Falco columbarius</i>	NT	II
56	燕隼	<i>Falco subbuteo</i>	LC	II
57	猎隼	<i>Falco cherrug</i>	EN	I
58	游隼	<i>Falco peregrinus</i>	NT	II
59	震旦鸺鹠	<i>Paradoxornis heudei</i>	NT	II
60	红胁绣眼鸟	<i>Zosterops erythropleurus</i>	LC	II
61	褐头鹟	<i>Turdus feae</i>	VU	II
62	红喉歌鸲	<i>Calliope calliope</i>	LC	II
63	蓝喉歌鸲	<i>Luscinia svecica</i>	LC	II
64	黄胸鹀	<i>Emberiza aureola</i>	CR	I

注:受胁等级:CR表示极危;EN表示濒危;VU表示易危;NT表示近危;LC表示低危;DD表示数据缺乏。国家保护等级:I指国家一级重点保护动物;II指国家二级重点保护动物。

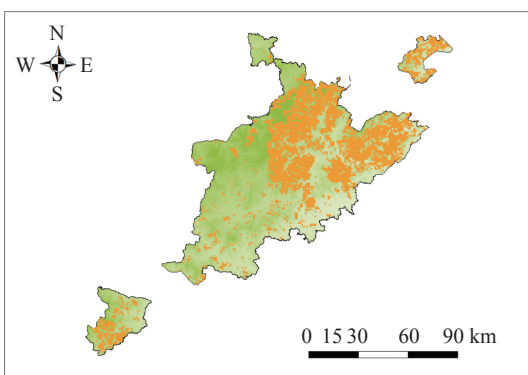


图 4 京冀太行山优先保护区域内黑鹤的适宜栖息地

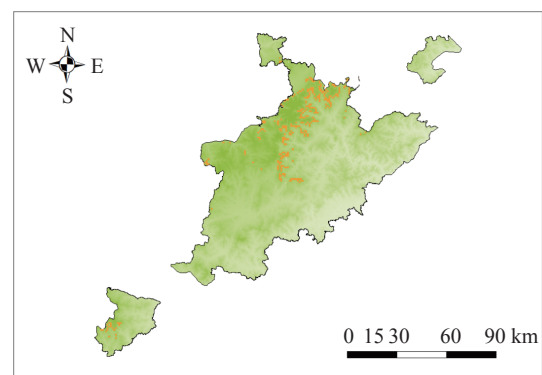


图 5 京冀太行山优先保护区域内褐头马鸡的适宜栖息地

太行山保护优先区承担了重要的生态系统服务功能。然而,太行山优先区域的生态系统相对比较脆弱,分布着一定数量的受胁动物物种。因此,做好太行山优先保护区域的生物多样性保护工作和了解受胁物种的分布特征,是保护这一区域生物多样性的基础。

《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷》(2020版)的数据显示,中国鸟类受威胁物种数为

162种(极度濒危19种、濒危50种、易危93种),占中国鸟类物种总数的11.21%(文献引用)。本研究结果显示,京冀太行山区域受胁鸟类共计19种,占全国受胁鸟类物种的11.87%。京冀太行山区域受胁鸟类中,极度濒危的物种1种,占全国的5.26%;濒危物种10种,占全国的20.00%;易危物种8种,占全国的8.60%。由此可见,京冀太行山区域濒危物种占全国的

比例较高,而极危和易危所占的比例不高,不同受胁程度的物种在全国所占比例差异不显著($t=4.21$, $P=0.06$).

京冀太行山优先保护区域分布国家重点保护鸟类63种,其中一级重点保护的物种15种,属国家二级重点保护动物的鸟类有48种.国家重点保护的鸟类物种基本涵盖了该区域的受胁鸟类物种,仅长尾鸭这个濒危物种尚未被列入国家重点保护鸟类名录(表1).

京冀太行山优先保护区域是褐马鸡的主要分布区之一,小五台山区域及北京西部山区是褐马鸡东部种群的主要栖息地,但由于多年来褐马鸡栖息区域人为干扰频繁,不断地垦荒伐林使栖息地破碎化加剧,所以太行山优先保护区域对保护褐马鸡东部种群的重要性不言而喻.在实际野外调查中,在驼梁国家级自然保护区内记录到了褐马鸡的种群,保护区内植被覆盖率高,生态环境良好,该区域内褐马鸡种群数量较为稳定.在北京房山区,河北省涞水县、蔚县分别记录到了黑鹳的种群,一般以10只左右个体为小群活动,4个季节的调查都有记录到黑鹳种群的活动,种群数量稳定.太行山优先保护区域是黑鹳的重要栖息地.通过实地调查数据模拟预测了京冀太行山优先保护区域内黑鹳和褐马鸡的潜在栖息地,发现模拟得到的褐马鸡、黑鹳的潜在栖息地与已知的栖息地基本一致,这说明GAP分析法对于预测鸟类的潜在栖息地是比较可靠的.在这些栖息地区域内,目前已经设立了多个保护区、保护小区,对黑鹳和褐马鸡进行了有效保护.以往对黑鹳的关注主要是在北京房山十渡地区,本次调查整个区域内自西向东都有适宜黑鹳栖息的生境.北京昌平区也有较多适宜黑鹳生存的栖息地,尤其北沙河和沙河水库区域,在以后的工作中可以关注昌平区的黑鹳种群动态,并对昌平区潜在的黑鹳栖息地环境进行保护.

此外,京冀太行山优先保护区域是猛禽迁徙的重要通道和栖息地^[29-30],本次调查在该区域记录有34种猛禽,其中鹰形目22种,隼形目7种,鸮形目5种,占全国猛禽物种数34.34%.乌雕、草原雕、金雕、白尾海雕、猎隼和黄爪隼等猛禽均为受胁物种.

4 结论

京冀太行山优先区域受胁鸟类共计19种,其中:极危(CR)鸟类1种,为白鹤;10种濒危(EN)鸟类分别是白枕鹤、猎隼、卷羽鹁鹑、乌雕、大鸨、白头鹤、遗鸥、黄胸鹀、长尾鸭和东方白鹳;8种易危(VU)鸟类分别是大鸨、黄爪隼、褐马鸡、黑鹳、金雕、白尾海

雕、鸿雁和褐头鹳.此外,该区域分布有39种近危(NT)鸟类和276种无危(LC)鸟类.

京冀太行山优先保护区域是黑鹳、褐马鸡及多种猛禽等受胁鸟类的重要栖息地,黑鹳和猛禽在该区域分布范围较广,潜在适宜栖息地面积较大.褐马鸡分布区域较小,主要分布在北京西部及河北小五台和驼梁国家级自然保护区内.受胁猛禽分布范围较大,偏向于在中、高海拔开阔的山地环境活动,主要沿着山脊分布.

5 参考文献

- [1] PIMM S L, JENKINS C N, ABELL R, et al. The biodiversity of species and their rates of extinction, distribution, and protection[J]. *Science*, 2014, 344(6187): 1246752
- [2] LAWTON J H. Species-diversity in-space and time-Rosenzweig, ML[J]. *Nature*, 1995, 376: 562
- [3] PIMM S L, RUSSELL G J, GITTLEMAN J L, et al. The future of biodiversity[J]. *Science*, 1995, 269(5222): 347
- [4] CLERGEAU P, JOKIMÄKI J, SAVARD J P L. Are urban bird communities influenced by the bird diversity of adjacent landscapes?[J]. *Journal of Applied Ecology*, 2001, 38(5): 1122
- [5] ARONSON M F J, LA SORTE F A, NILON C H, et al. A global analysis of the impacts of urbanization on bird and plant diversity reveals key anthropogenic drivers[J]. *Proceedings Biological Sciences*, 2014, 281(1780): 20133330
- [6] CLERGEAU P, SAVARD J P L, MENNECHEZ G, et al. Bird abundance and diversity along an urban-rural gradient: a comparative study between two cities on different continents[J]. *The Condor*, 1998, 100(3): 413
- [7] 包桂藩. 河北通县鸟类调查报告[J]. *北京师范大学学报(自然科学版)*, 1956, 1(1): 109
- [8] 唐葆贞. 嶂石岩山区鸟类分布的变化[J]. *河北师范大学学报*, 1982, 6(1): 144
- [9] 郭冷, 阎宏. 河北小五台山夏季鸟类初步调查[J]. *动物学杂志*, 1986, 21(3): 15
- [10] 郭冷, 张志强, 唐葆贞, 等. 河北平山县鸟类初步调查[J]. *动物学杂志*, 1990, 25(4): 16
- [11] 王振东, 安淑苹. 太行山低山丘陵区鸟类种群动态及招引工程效果初报[J]. *农村生态环境*, 1996, 12(3): 11
- [12] 侯建华, 吴芳生, 刘国泉, 等. 河北清西陵地区鸟类区系及类群多样性研究[J]. *河北农业大学学报*, 2004, 27(2): 97
- [13] 范俊功, 王鹏华, 陈向阳, 等. 河北太行山南段冬季鸟类群落的多样性与分布[J]. *河北大学学报(自然科学版)*, 2020, 40(3): 307
- [14] 李俊生, 靳勇超, 王伟. 中国陆域生物多样性保护优先区

- 域[M]. 北京: 科学出版社, 2016
- [15] 王乐, 董雷, 赵志平, 等. 太行山生物多样性保护优先区域京津冀地区植被多样性与植被制图[J]. 中国科学: 生命科学, 2021, 51(3): 289
- [16] 郑斌, 赵欣如, 宋大昭. 小五台山陆生脊椎动物资源调查[M]. 石家庄: 河北科学技术出版社, 2016
- [17] 赵建成, 吴跃峰, 关文兰. 河北驼梁自然保护区科学考察与生物多样性研究[M]. 北京: 科学出版社, 2008
- [18] 王岐山, 马鸣, 高育仁. 中国动物志: 鸟纲(第五卷)鹤形目、鸱形目、鸱形目[M]. 北京: 科学出版社, 2006
- [19] 蔡其侃. 北京鸟类志[M]. 北京: 北京出版社, 1988
- [20] 高武. 北京脊椎动物检索表[M]. 北京: 北京出版社, 1994
- [21] 毕中霖, 张正旺, 宋杰. 北京东灵山地区鸟类群落与栖息环境的关系研究[J]. 北京师范大学学报(自然科学版), 2003, 39(5): 663
- [22] 张晓辉, 张正旺, 宋杰, 等. 北京东灵山地区春夏季鸟类群落研究[J]. 北京师范大学学报(自然科学版), 2000, 36(5): 677
- [23] 郑光美. 河北省北部常见鸟类的野外鉴别[J]. 动物学杂志, 1960(3): 117
- [24] 郑光美. 北京及其附近地区夏季鸟类的生态分布[J]. 动物学研究, 1984, 5(1): 29
- [25] 史阳, 古远, 王志农, 等. 北京十渡与河北省野三坡风景区鸟类物种多样性调查[J]. 河北林业科技, 2005(2): 17
- [26] 白锦荣, 张爱军. 基于红外触发相机陷阱技术的小五台山物种多样性调查[J]. 河北林业科技, 2016(5): 48
- [27] 郑光美. 中国鸟类分类与分布名录[M], 3版. 北京: 科学出版社, 2017
- [28] 生态环境部, 中国科学院. 中国生物多样性红色名录: 脊椎动物卷[M]. 北京: 科学出版社, 2020
- [29] 宋晔. 北京西山猛禽的迁飞[J]. 森林与人类, 2013(11): 28
- [30] 张鹏, 徐永春, 宋晔. 猛禽飞过北京上空[J]. 森林与人类, 2016(2): 96

Diversity and distribution characteristics of threatened birds in the Beijing-Hebei Taihang Mountain priority conservation area

WANG Cui¹⁾ LI Ziwen²⁾ DENG Wenhong¹⁾

(1) MOE Key Laboratory of Biodiversity Science and Ecological Engineering, College of Life Sciences, Beijing Normal University, 100875, Beijing, China;

2) Forest Products Industry Planning and Design Institute of National Forestry and Grassland Administration, 100010, Beijing, China)

Abstract The diversity and distribution of threatened birds in the Beijing-Hebei Taihang Mountain priority conservation area were investigated by field transline method and historical data were examined. Four field surveys were conducted in the spring, summer, fall and winter from July 2019 to May 2020. A total of 19 threatened bird species were found, accounting for 11.87% of threatened bird species in China. Among threatened birds in the region, 1 species was critically endangered, accounting for 5.26% of threatened birds in China. Ten were endangered species, accounting for 20.00% of all threatened birds in China. Eight were vulnerable species, accounting for 8.60% of all threatened birds in China. The area is an important habitat for threatened birds such as Black Stork, Brown Eared Pheasant and many raptors. The distribution range of Black Stork and raptors in this area is wide, and the potential suitable habitat area is large. Brown Eared Pheasant is distributed in the west of Beijing and Xiaowutai and Tuoliang National Nature Reserve in Hebei province. Threatened raptors tend to live in the open mountain environment at middle and high altitudes, mainly along the ridge.

Keywords Beijing-Hebei Taihang Mountain; threatened bird; species diversity; distribution model

【责任编辑: 武 佳】