ISSN 1000-0933
CN 11-2031/Q

生态学报
Acta Ecologica Sinica

第33卷 第10期 Vol.33 No.10 2013

中国生态学学会
中国科学院生态环境研究中心 主办
科学出版社 出版

中国科学院科学出版基金资助出版

生态学报

（SHENGTAI XUEBAO）

第33卷 第10期 2013年5月 （半月刊）

目 次

福建长汀水土保持专题

前沿理论与学科综述

个体与基础生态

种群、群落和生态系统

景观、区域和全球生态

资源与产业生态

研究简报

期刊基本参数:CN 11-2031/Q * 1981 * m * 16 * 304 * zh * P * ￥90.00 * 1510 * 33 * 2013-05

封面图说:色季拉山的长苞冷杉和高山杜鹃林——色季拉山高海拔处的植被主要有长苞冷杉、林芝云杉和高山杜鹃等,再高海拔地区则分布有高山灌丛、草甸等。长苞冷杉为我国特有种,属松科常绿乔木,分布于西藏东南部高山地带。树高可达40m,树皮暗褐色,针叶较短;其球果圆柱形,直立。长苞冷杉的形态独特,与分布区内多种冷杉有密切的亲缘关系,和云杉、杜鹃的分布也彼此交叠。随着色季拉山体海拔的升高,区域气候对于山地土壤从黄壤至棕色森林土、直至高山草甸土的完整发育,以及对森林生态系统类型的形成都产生直接而深刻的影响。

彩图及图说提供:陈建伟教授 北京林业大学 E-mail:cites.chenjw@163.com

DOI: 10.5846/stxb201203040290
张洪海,王明,陈磊,刘松涛,窦华山,高东泉.内蒙古达赉湖西岸地区大鵟巢穴特征和巢址选择.生态学报,2013,33(10):3233-3240.
Zhang H H, Wang M, Chen L, Liu S T, Dou H S, Gao D Q. The research on *Buteo hemilasius* nest-site selection on the west Bank of Dalai Lake in Dalai Lake Natural Reserve. Acta Ecologica Sinica, 2013, 33(10):3233-3240.

内蒙古达赉湖西岸地区大鵟巢穴特征和巢址选择

张洪海[1,*],王　明[1],陈　磊[1],刘松涛[2],窦华山[2],高东泉[1]
(1. 曲阜师范大学生命科学学院, 曲阜　273165; 2. 达赉湖国家级自然保护区管理局, 海拉尔　021000)

摘要:2010 年和 2011 年 3 月—6 月,对内蒙古达赉湖国家级保护区达赉湖西岸地区大鵟(*Buteo hemilasius*)的巢穴结构和巢址选择因子进行了调查研究。采用野外观察和样方法定位了 13 个大鵟巢址,并对巢址样方的 20 个生态因子进行测量,运用主成分分析法对影响大鵟巢址选择的主要因子进行了分析。测量显示,大鵟巢穴的基本结构特征为:外径(94.7±4.2)cm;巢高度(46.1±2.7)cm;内径(24.8±1.5)cm;巢深(14.0±0.9)cm。生境因子分析结果表明,达赉湖西岸地区大鵟的巢集中分布在湖岸或水塘附近的悬崖,营巢点坡度为 15°—45°之间的阳坡或半阳坡;隐蔽度高于 20%;草本密度大于 5 株/m^2;植被均高大于 30cm;巢距悬崖上部距离 2—5m;距水源 100m 以内;距居民点距离大于 1km;距草原道路的距离大于 0.5km;而对于物种丰富度没有特殊要求。主成分分析显示,影响大鵟巢址选择的主要因子有 3 个,依次为:隐蔽性因子(主要包括巢址区域的植物特征和地形特征)、干扰因子和食物因子。各主成分中,相对系数绝对值最高的变量依次是:植被盖度、距居民点距离、巢的高度和距草原道路距离。

关键词:大鵟;巢址选择;主成分分析;达赉湖国家自然保护区

The research on *Buteo hemilasius* nest-site selection on the west bank of Dalai Lake in Dalai Lake Natural Reserve

ZHANG Honghai[1,*], WANG Ming[1], CHEN Lei[1], LIU Songtao[2], DOU Huashan[2], GAO Dongquan[1]
1 *College of Life Science, Qufu Normal University, Qufu* 273165, *China*
2 *Dalai Lake Nature Reserve, Hailar, InnerMongolia* 021000, *China*

Abstract: From March to July, 2010 and 2011, the nest structure and nest-site selection of Upland Buzzard (*Buteo hemilasius*) were investigated on the west bank of Dalai Lake in Dalai Lake Natural Reserve, Inner Mongolia. Field observation found that the earliest activity of Upland Buzzard appeared on around March 25; egg-laying began in the middle and late April and the breeding ended at about the beginning of July. By the direct observation and plot sampling method in the field, we positioned thirteen nests, measured twenty ecological factors of this thirteen samples. The Cluster Analysis based on the Euclidean distance was used to assess all twenty ecological factors. Through a rough measurement, the Upland Buzzard's nest is characterized in that—the outer diameter is (94.7±4.2) cm while the inner diameter (24.8±1.5) cm; nest deep is (14.0±0.9) cm and nest height is (46.1±2.7) cm. The results of ecological factors analysis indicated that in West bank of Dalai Lake, Upland Buzzard's nests are mainly centralized distributed in the lake bank or blisters near the cliff; nesting sites are mainly middle or higher slope position; the gradient ranged from 15°—45° on sunny slopes and semi-sunny slopes; the nest-sites have high-level concealment, the density of herbaceous is higher than 5 strains/m^2; average high of vegetation is higher than 30cm; distance of nests to cliff upper is between 2—5 m; the distance to water resource is

基金项目:国家自然科学基金(31172119); 教育部高校博士点基金(20113705110001); 山东省自然科学基金(ZR2011CM009); 曲阜师范大学科研基金(XJ201207), 曲阜师范大学博士科研启动基金

收稿日期:2012-03-04;　　**修订日期**:2012-08-03

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: zhanghonghai67@126.com

within 100m; distance to settlements is more than 1 km; distance to the prairie path is more than 0.5km while has no special requirements of species richness. The principal components analysis shows that there are three most important factors of Upland Buzzard nest-site selection as follows, the covert factors (including nest-site area plant characteristics and topographic features), human interference factors and food factors. In the main compositions, Vegetation coverage, distance to settlements, nest height and distance to prairie paths have the highest relative coefficient absolute value.

Key Words: *Buteo hemilasius*; nest site selection; principal component analysis; Dalai Lake National Nature Reserve

鸟类的巢址选择是鸟类在长期进化过程中形成的一种繁殖与防御对策,是鸟类与环境协同进化的结果也是鸟类繁殖体系的重要环节[1]。鸟类对生境的变化反映敏感,栖息地保护、栖息地条件的改善,对于保护鸟类多样性有至关重要的意义。相关研究表明,鸟类巢址质量的高低与其繁殖成功率有直接的关系[2-5]。因此,鸟类巢址选择的研究对于鸟类资源的管理与保护具有重要的理论和现实意义。

大鵟(*Buteo hemilasius*)为隼形目鹰科鵟属鸟类,全长约 70 cm,栖息于山地、山脚平原和草原等地区,喜停息在高树上或高凸物上,已被列入《世界自然保护联盟》2009 年鸟类红色名录和中国国家重点保护野生动物二类保护动物名录。近年来达赉湖地区草原环境的变化日益明显,大面积的草原面临退化威胁,繁殖生境的变化导致大鵟的种群数量减少,繁殖成功率也非常低。由于大鵟的栖息地环境相对恶劣,国内外相关的研究报道都比较少,主要涉及行为观察[6-7]和食性研究[8-9]等方面,相对滞后于其他猛禽的研究[10-13]。本研究尝试借助统计学方法对达赉湖西岸地区大鵟的巢址选择进行研究,对影响大鵟巢址选择的主要生态因子进行描述和分析,从而为今后大鵟繁殖率的提高和雏鸟的保护提供科学依据,同时也为维持达赉湖西岸地区的生态平衡做出贡献。

1 研究地区概况

达赉湖西岸地区位于内蒙古自治区东北部,呼伦贝尔盟西部,北邻俄罗斯,南与蒙古国相接,处于中、蒙、俄三国边境交界处。地理位置为 N48°45′50″—49°20′20″; E116°50′10″—118°10′10″,在动物地理区划上属古北界、蒙新区,东部草原亚区。该地区属于高平原地貌,区域内地形复杂,起伏波动大,海拔一般为 500—700m。本地区属大陆性干旱气候,干燥少雨多风,年平均气温 0.4℃。

植被类型属于欧亚草原植被区、蒙古高原植物省、蒙古高原东部州。典型的生境类型有湖岸裸地(悬崖),湖滩湿地,沙化草地,碱蓬草甸,针茅草原和羊草草原。优势种类为大针茅(*Stipa grandis*)、羊草(*Leymus chinensis*)、小叶锦鸡儿(*Caragana microphylia*)、达乌里芯芭(*Cymbaria dahurica*)、额尔古纳早熟禾(*Poa argunensis*)等。

2 研究方法

2.1 样地选取

调查的重点区域包括达赉湖西岸的金海岸旅游区到拴马桩旅游区西侧狭长的湖岸悬崖、乌兰布冷地区、吉布堤湿地和附近广大的草原腹地。共定位大鵟巢穴 13 个(被 8 只大鵟使用),其中湖岸区域 9 个,沼泽附近陡坡 3 个,草原沟壑地区 1 个。

2.2 数据采集

找到大鵟巢址后,以巢址为中心随机方向打 15m×15m 的大样方。在每个大样方中心位置选取 1m×1m 的小样方,然后以向四个角抛石块的方法,在四个角的方向各选取一个 1m×1m 的小样方。位于悬崖上的巢址不便于测量,故以巢址所在悬崖的前方湖岸为取样地,随机选取某一点,以该点为中心打 15m×15m 的大样方,小样方设置方法与上相同,位于悬崖上的巢址附近区域,采用目测的方法记录估测值。

根据大鵟栖息地特征,选取了 20 项生境参数,测量方法参照闫永锋[14]等的方法:

海拔高度、经纬度在巢中心用 GPS 测定。

根据巢所在位置将巢址地形划分为湖岸悬崖、沼泽附近陡坡和树木。

坡度、坡向、坡位用 DQL-8 型地质罗盘测定。坡向依北、东北、东、东南、南、西南、西、西北分别赋值 1、2、3、4、5、6、7、8; 坡位是依巢中心所在的位置(相对于悬崖或陡坡)分为下坡位、中下坡位、中坡位、中上坡位和上坡位,分别赋值为 1、2、3、4、5。没有坡的此 3 项均记做 0。

巢高以及巢距悬崖上部距离以巢所在中心位置,用 50m 卷尺进行测量。

巢长径、巢短径和巢深,用 1m 的尺进行测量。将大鵟巢近似为椭圆形,巢的长径和短径近似为椭圆形的长短径,巢深为巢内最低点到巢最高点的垂直距离。

物种丰富度即为大样方内植物物种数目。

植被盖度,在小样方的对角线上,过交叉点拉两条 100cm 并有长度标记的线,记录植物所占的 1cm 的格数,二者平均值为小样方的植被盖度,5 个小样方的平均值作为大样方的植被盖度。

草本密度,记录小样方内草本植物的数量,5 个小样方的平均值作为大样方的草本密度。

植被高度以 1m 米尺进行测量,在大样方内随机选取 20 株植被,其高度的平均值为植被均高。

水源距离指河流、湖泊、沼泽等, 用 GPS 测量样方到最近水源的直线距离。

觅食地距离,用 GPS 测量样方到最近觅食地点的直线距离。

距居民点距离,用 GPS 测量样方到最近居民点的直线距离。

距草原道路距离,用 GPS 测量样方到最近草原道路的直线距离。

2.3　数据处理

巢址样方的数据统计应用 SPSS 18. 0 软件处理。

应用 X^2 检验分析大鵟栖息地对海拔、营巢地地形、坡度、坡位、坡向等的选择情况;计算各项生境参数在调查样方内出现的频次及所占百分比;对隐蔽度、物种丰富度、植被盖度、草本密度、植被均高、巢高、巢距悬崖上部距离、距水源距离、距居民点距离、距觅食地距离、距草原道路距离等 11 项参数进行主成分分析。

数据采用 Mean±SD 表示, 其中 Mean 为算术平均值, SD 为标准差。

3　结果与分析

3.1　栖息地选择

大鵟栖息于山地、山脚平原和草原等地区,达赉湖西岸地区地形相对复杂,地面起伏较大且多陡峭悬崖,为大鵟的活动提供了广泛空间。3 月中下旬开始,随着气温逐渐升高,达赉湖西岸地区开始陆续出现大鵟的活动,悬崖上部或侧面可见明显的喷射状白色粪便。4 月上旬开始寻找陡峭悬崖筑巢,筑巢位置位于悬崖侧面的石缝或是平台处。大鵟具有使用旧巢的习惯,多年使用的旧巢明显大于新巢,在同一巢域内有多个巢穴。

大鵟巢穴较为粗糙,从外侧看没有固定形状,但巢内具有椭圆形区域用于产卵和孵化。巢穴材料多为就地取材,外部先用通过坚硬的木质结构建造轮廓并固定巢穴,内部则多用枯草、报纸甚至是渔网和破旧衣物充斥巢穴之中保持温度(图 1)。经过粗略测量,大鵟巢穴的结构特征为:外径 (94.7±4.2)cm;内径(24.8±1.5)cm;巢深(14.0±0.9)cm;巢高度(46.1±2.7)cm。

3.2　营巢地的海拔

13 个巢址样方中,最低海拔 535m,最高海拔 578m。相对于达赉湖西岸地区 500—700m 的海拔范围,大鵟的巢址集中于 530—550m 之间,所占比例达到 92.31% (n=13)。大鵟巢址对海拔的选择性差异显著(X^2 = 173.60, df=12, P<0.01)。

3.3　营巢地地形

大鵟巢址在湖岸悬崖和沼泽附近陡坡区域出现的几率较大,分别为 69.23% 和 23.08% (表 1)。仅有一个巢位于羊草草原低洼地区的榆树上,其他地区则未见营巢现象。

3.4　巢的坡度、坡位和坡向

营巢地点坡度较大,集中于 15°—45°之间,比率达到 84.62% ,位于树上的巢址坡度记为 0。巢址对于坡

图 1　大鵟巢穴的结构外观

Fig. 1　The structure of Buteo nests

度的选择差异性显著(X^2=7.20,df=12,P<0.01)。

大鵟巢址坡位全部出现在中坡以及以上的坡位。巢址对于坡位的选择具有显著差异(X^2=10.65,df=12,P<0.01)。下坡位以及中下坡位未有巢址分布。

大鵟巢址对于坡向的选择具有显著差异(X^2=8.19,df=12,P<0.01),绝大部分集中于东南(46.15%)、东(30.77%)和东北(15.38%)3 个方向,仅有一个巢朝向西南,其他四个方向则无巢址分布。

3.5　大鵟巢址 13 个生境参数的频次分布

对大鵟的 13 个巢址样方的 13 项生境参数进行频次分析,结果显示大鵟巢址生境的主要特征为:营巢地点为湖岸悬崖和沼泽附近陡坡;隐蔽度一般或良好;植被盖度大于 50%;草本密度高于 5 株/m^2;植被均高大于 30cm;巢距悬崖上部距离 2—5m;距水源 100m 以内;距居民距离点大于 1km;距草原道路的距离大于 0.5km;对于物种丰富度没有特殊要求(表 1)。

表 1　大鵟巢址生态因子分布频次

Table 1　Distribution frequency of nest-site ecological factor about habita t of *Buteo hemilasius*

因子 Factors	梯度水平 Categories	频率 Frequency	百分率 Percentage/%
营巢地地形 Heronries terrain	湖岸悬崖	9	69.23
	沼泽附近陡坡	3	23.08
	树木	1	7.69
隐蔽度 Degree of concealment	良好(>50%)	7	46.15
	一般(20%—50%)	7	53.83
	差(<20%)	0	0
物种丰富度/种 Species richness	≥5	8	61.54
	<5	5	38.46
植被盖度 Vegetation coverage/%	≥50	9	69.23
	<50	4	30.77
草本密度 Density of herbaceous/(株/m^2)	>10	3	23.08
	5—10	3	23.08
	<5	7	53.85
植被均高 Average high of vegetation/cm	≥30	8	61.54
	<30	5	38.46
距悬崖上部距离 Distence to cliff upper/m	>5	1	7.69
	2—5	8	61.54
	<2	4	30.77
距水源距离 Distance to water/m	<50	5	38.46

续表

因子 Factors	梯度水平 Categories	频率 Frequency	百分率 Percentage/%
	50—100	8	61.54
	>100	0	0
距居民点距离 Distance to settlements/km	<0.5	1	7.69
	0.5—1	3	23.08
	>1	9	69.23
距觅食点距离 Distance to feeding ground/km	<2	3	23.08
	2—5	10	76.92
	>5	0	0
距草原道路距离 Distance to prairie paths/km	>1	8	61.54
	0.5—1	2	15.48
	<0.5	3	23.08

3.6　巢址选择的主要因子

对大鵟巢址选择的 11 个生境参数做主成分分析,结果如表 2。从表 2 可以看出,前 4 个主成分的特征值均大于 1,其累计贡献率达到 80.891%,表明前 4 个主成分基本包括了这 11 个生态因子的所有信息,原来的 11 个变量可由 4 个主成分(3.518+2.167+1.635+1.578≈8.898 个变量)反映。因此,提取前 4 个主成分并计算出其相应的特征向量(表 3)。

表 2　大鵟巢址选择各主成分的特征值表

Table 2　The eigenvalues of principle components for nest-site selection of *Buteo hemilasius*

主成分 Principle component	特征值 Eigenvalue	贡献率/% % of variance	累积贡献率/% Culumative	主成分 Principle component	特征值 Eigenvalue	贡献率/% % of variance	累积贡献率/% Culumative
1	3.518	31.981	31.981	2	2.167	19.696	51.677
3	1.635	14.867	66.544	4	1.578	14.347	80.891
5	0.889	8.085	88.977	6	0.440	3.998	92.975
7	0.333	3.024	95.999	8	0.197	1.787	97.786
9	0.190	1.726	99.512	10	0.033	0.300	99.812
11	0.021	0.188	100.000				

1: 第一特征向量 First eigenvector; 2: 第二特征向量 Second eigenvector;3: 第三特征向量 Third eigenvector; 4—11 依次类推

表 3　大鵟巢址选择的旋转后因子成分矩阵

Table 3　Rotated componentmatrix for nest-site of t *Buteo hemilasius*

变量 Variable	特征向量 Eigenvector			
	1	2	3	4
隐蔽度 Degree of concealment/%	0.645	0.441	0.209	0.516
物种丰富度 Species richness/种	0.613	−0.495	0.476	−0.253
植被盖度 Vegetation coverage/%	0.864	0.121	−0.199	−0.119
草本密度 Density of herbaceous/(株/m^2)	0.790	0.263	−0.271	−0.270
植被均高 Average high of vegetation/cm	−0.736	−0.265	0.275	−0.403
巢高 Nest hight/m	−0.393	0.207	0.762	0.016
巢距悬崖上部距离 Distance to cliff upper/m	−0.233	−0.429	−0.425	−0.109
距水源距离 Distance to water/m	−0.578	0.604	−0.368	−0.183
距居民点距离 Distance to settlements/km	0.148	−0.764	0.077	0.609
距觅食地距离 Distance to Feeding ground/km	−0.003	0.626	0.442	0.143
距草原道路距离 Distance to prairie paths/km	−0.498	0.083	−0.280	0.749

从旋转后因子成分矩阵中每个主要成分系数绝对值的大小可以看出:第一主成分中,植被盖度、草本密度、植被均高和隐蔽度的相关系数的绝对值较高,分别达到 0.864、0.790、0.736 和 0.645,这 4 个变量的值反映了大鵟巢址的植物特征,可以为大鵟提供良好的隐蔽条件,因此将第一主成分定义为植物特征因子,表现出大鵟的不可接近性。第二主成分中,载荷系数绝对值较大的是距居民点距离(0.764)、距觅食地距离(0.626)和距水源距离(0.604),这 3 个变量主要与大鵟的食物有关,定义为食物因子。第三主成分中,只有巢高的载荷系数绝对值明显高于其他变量,达到 0.762,反映出干扰对大鵟巢址选择的影响,命名为干扰因子。第四主成分中,距草原道路的距离和距居民点的距离载荷系数绝对值较大,同样反映出大鵟巢址的不可接近性。

在 4 个出成分中,第一主成分和第四主成分都与大鵟巢址的隐蔽性(不可接近性)有关,主要包括巢址区域的植物特征和地形特征,统称为隐蔽性因子。由此可以看出,达赉湖西岸地区大鵟巢址的选择,首先考虑的是巢址地形的隐蔽性,然后依次为食物因子和干扰因子。4 个主成分中,相对系数绝对值最高的变量依次是:植被盖度、距居民点距离、巢的高度和距草原道路距离。

4 讨论

4.1 营巢地的海拔

达赉湖西岸地区大鵟的营巢地点绝大部分选择在该地区相对位置的中部范围,可能由于该地区大鵟的繁殖期温度较低,低气温不利于大鵟卵的孵化,因此大鵟尽可能选择海拔较低而温度相对较高的地点营巢。此外,大鵟喜停栖与高树或高凸物上,该地区海拔较高的地区具有众多的悬崖和陡坡,人为干扰相对弱,而受放牧影响海拔低的地区则有很强的人为干扰。由此可见,大鵟的巢址选择是一种繁殖与生存权衡的结果:既保证较少的能量投入,又有利于避开人为干扰。

4.2 地形和巢穴位置

达赉湖西岸地区地形类型多样,包括羊草草原、湖岸湿地、苇塘和沼泽等。大鵟的巢址绝大部分集中于湖岸悬崖和沼泽附近的陡坡,其最大的区别在于后两者的环境异质性高,隐蔽条件良好。达赉湖西岸地区往年也有大鵟在凸起的沙丘处筑巢的记录,虽然典型羊草草原地区大鵟的食物种类要远大于湖岸悬崖和沼泽附近陡坡,但受人为干扰相对较大。而且近年来该地区草场退化严重,存在过度放牧现象,大鵟的繁殖也受到一定程度影响。悬崖和陡坡为大鵟的繁殖提供了安全隐蔽的环境,也符合大鵟喜停栖在高凸物上的习性。由此可见,在食物丰富程度与安全的隐蔽环境之间,大鵟更倾向于后者。

4.3 对坡位、坡度和坡向的选择

大鵟巢穴所在地区的悬崖以及陡坡相对海拔落差很小,最大落差不会超过 20 m,小范围的海拔落差对气温不会有太大影响,繁殖能量投入的差异可以忽略不计。因此,大鵟对于坡位的选择,绝大多数集中于中上坡位,主要是有利于躲避人类或其他动物的干扰,以及可能存在的人类的猎捕或是对卵的破坏。而且这与食物几乎没有关系,因为大鵟一般具有较为固定的捕食地点,而营巢地范围内几乎没有食物资源。

大鵟巢穴的坡度集中于 15°—45°之间。大鵟的警戒性极强,如果巢穴所在区域坡度太小人或动物能够轻易接近巢穴,导致干扰强烈而影响大鵟的繁殖;坡度太大既不利于巢穴的固定,卵也有滑下巢穴的危险而导致孵化失败;同时由于天气等原因导致土壤的大量流失,露出裸露的岩石,反而不利于大鵟巢穴的隐蔽。据观察即使是在陡峭的悬崖上营巢,大鵟巢穴也会处在一个坡度较缓类似于平台的地方。这样的平台地区不仅易于筑巢,还可以帮助大鵟抵御达赉湖地区的严寒天气,保持巢穴温度有利于大鵟顺利繁殖。

鸟类喜在阳坡或半阳坡上营巢,大鵟也是一样。特别是在温度较低的情况下,向阳的坡位可以接受更长时间的光照,从而降低自身对于维持孵化温度的能量支出,既可保证繁殖行为有效地进行,又能节省能量用于大鵟的捕食。

4.4 巢址选择的因子分析

由于栖息地中各项因子对动物的作用不同,分析其内在特征找出影响选择行为的关键因子就成了栖息地研究的一项重要内容。陈化鹏等认为,鸟类对营巢生境的选择是长期进化适应的结果。Cody 认为影响鸟类

巢址选择的最主要的两个因素是环境适合程度和巢捕食压力,而每一个因素的相对重要性是由它对巢成功的影响力决定的[15]。

本研究的结果表明,隐蔽性因子在大鵟的巢址选择中占据首要地位,符合 Root[16]食物和隐蔽条件是影响鸟类栖息地利用的基本因素的观点。而大鵟作为顶级消费者,具有相对较弱的巢捕食压力,因此环境适合程度具体而言隐蔽性因子便成为影响大鵟巢址选择的主要因素,这与邓文洪等影响灰脸鵟鹰巢址选择的主要生态因素的结论一致。猛禽对于环境因子的要求往往比营养因子更为重要,这由内在的进化机制决定。大鵟的活动区域范围很大且相对固定,本实验调查范围内具有明显其他猛禽的活动,包括雕鸮、红隼等,当其他鸟类进入大鵟的警戒区域或其活动行为对大鵟产生干扰,会发生追逐驱赶现象。因此大鵟巢穴良好的隐蔽性在一定程度上是降低了竞争强度,从而有助于提高繁殖成功率。

干扰因子对大鵟的巢址选择处于次要地位。达赉湖西岸地区靠近新巴尔虎右旗,牧民相对密集,同时还有渔业工作人员的活动,从而对大鵟的巢址选择形成间接压力。随着达赉湖西岸拴马桩附近区域的开发,大鵟的活动受到较大限制,大鵟的觅食地也逐渐缩小,面对生存和繁殖的双重压力,大鵟不得不冒着较大风险以求生存,有时甚至可见大鵟到人口密集的牧区捕食的现象。因此人为干扰是主要的干扰因子,而其他物种对于大鵟巢址选择的影响程度尚待进一步研究。

在主成分因子中,食物因子也存在一定影响。由于大鵟处在较高的营养级,在整个繁殖周期不用过多考虑被捕食的风险。从前文数据可以看出,大鵟的觅食地点离自己巢穴都有较远距离。这与大鵟强有力的飞行能力有关,同时觅食地远离巢穴可以避免巢穴被发现,从而提高幼鸟的成活率和繁殖成功率。

本研究的结果表明,在达赉湖国家自然保护区达赉湖西岸地区影响大鵟巢址选择的主要因子依次为隐蔽性因子、干扰因子和食物因子。之前的一些研究显示,食物和隐蔽条件是鸟类栖息地利用的基本因素[18]。但巢址生境因子的选择偏好,在不同鸟类中具有明显差异。闫永锋和刘迪发[14]与 Bland 和 Temple 的研究[17]都表明雪鸡在巢址选择过程中,首先考虑的是避免被天敌捕食的捕食因子,其次才是食物因子,这与丛璐璐对呼伦贝尔地区鸿雁的巢址选择结果一致。对于苍鹭而言,水深、人为干扰和植被密度这 3 个生态因子构成其主要影响因子,而与同是猛禽的灰脸鵟鹰相比,干扰因子则对其巢址选择具有重要影响[19]。因此,对于鸟类来说,栖息地环境是影响其巢址选择的重要方面,而不同鸟类在生态系统中的生态位同样起到一定影响。

致谢: 感谢内蒙古达赉湖国家自然保护区布特根局长及工作人员,感谢拴马桩站的桂满全站长、高长胜、李志国、萨日古楞等同志的支持与帮助。

References:

[1] Jack D. The number of bird species on island. Bird study,1969,16:193-209.

[2] Rands M R W. The effect of nest site select ion on nest predation in Gray Partridges and Red-legged Partridges. Ornis Scandinavica, 1988, 19: 35-40.

[3] Jackson S L, Hik D S, Rockwell R F. The influence of nest inghabitat on reproductive success of the Lesser Snow Goose. Can. J. Zoo.1, 1988, 66: 1699-1703.

[4] Crab tree R L, Broom e L S, Wolfe M L. Effect of habitat characteristics on Gad wall nest predation and nest site selection. J. Wild Mgmt,1989, 53: 129-137.

[5] Robertson G Y. Factors affecting nest site selection and nesting success in the Common eider Soma teriamollissima. Ib is, 1995, 137: 109-115.

[6] Lowie P Jager, Frank V J. Rijnierse, Hans Esselink, Aalbert J Baars. Biomonitoring with the Buzzard *Buteo buteo* in The Netherlands: Heavy Metals and Sources of Variation. J Orrnithol, 1996, 137: 295-318

[7] Rishad Naoroji, Dick Forsman. First breeding record of the Upland Buzzard *Buteo hemilasius* for the Indian subcontinent in Changthang, Ladakh and identification characters of Upland Buzzard and Long-legged Buzzard Buteo rufinus. Forktail, 2001,17: 105-108.

[8] Yi X F,Li L X,Zhang X A,Li M C. Diet shift of upland buzzards (*Buteo hemilasius*):evidence from stable carbon isotope ratios. Acta Zoologica Sinica,2003,49 (6):764-768.

[9] Li L X,Yi X F,Li M C,Zhang X A. Diet Composition of Upland Buzzard: Alnalysis on Stomach Content and Food Pellet. Zoological Research, 2004, 25 (2):162-165.

[10] Yu S Y, Wang Y, Guo T T, Gao X J. Observation on the histology and argyrophil cells in the stomach and small intestine of *Buteo hemilasius*. Journal of Northwest Normal University (Natural Science), 2009, 45(4): 87-93.

[11] Guilad Friedemann a, Yoram Yom-Tov a, Uzi Motro. Shift in nesting ground of the long-legged buzzard (*Buteo rufinus*) in Judea, Israel-An effect of habitat change. Biological Conservation, 2011, 144: 402-406.

[12] Stone W B, Okoniewski J C. PCB Poisoning in a Red-Tailed Hawk (*Buteo jamaicensis*) near a Site of Terrestrial Contamination in New York State. Environmental Contamination and Toxicology, 2000, 64: 81-84.

[13] Janet C. King, ShelliA. Dubay, JamesE. Woodford. Distribution and nest site selection of red-shouldered hawks (*Buteo lineatus*) in forests of northeastern Wisconsin (USA). Forest Ecology and Management, 2010, 102(2): 401-408.

[14] Yan Y F, Liu D F. The nest-site selection of himalayan snow cock (*Tetraogallus himalayensis*) in the Dongdashan Nature Reserve, Gansu Province. Acta Ecoloica Sinica, 2009, 29(8): 4278-4284.

[15] Cody M L. Habitat selection in birds: The roles of vegetation structure. competitors and productivity[J]. Bio-Science, 1981, 31: 107-113.

[16] RootR B. The n ich e exp lo itat ion pattern of th e Blue grav Gnatcatcher. E colM onogr, 1967, 37: 317-350.

[17] James D B land, Stanley A. Temple. Effects of predation-risk on habitat use by Himalayan Snow cock. Oecologia, 1990, 82: 187-191.

[18] Gao W, Wang H T, SUN D T. The habitat and nest-site selection of Jankowski's bunting. Acta ecologica sinica, 2003, 23(4): 665-672.

[19] D W H, G W, W H T. The important ecological factors influencing nest-site selection of grey-faced Buzzard Eagle. Acta ecologica sinica, 2003, 23(11): 2246-2252.

参考文献:

[8] 易现峰,李来兴,张晓爱,李明财. 大鵟的食性改变-来自稳定性碳同位素的证据. 动物学报,2003,49 (6):764-768.

[9] 李来兴,易现峰,李明财,张晓爱. 普通大鵟胃容物和食茧分析. 动物学研究,2004, 25(2):162-165.

[10] 俞诗源,王悦,郭婷婷,高先军. 大鵟胃和小肠的组织学及嗜银细胞的观察. 西北师范大学学报(自然科学版), 2009,45(4):87-93.

[14] 闫永锋,刘迪发. 东大山自然保护区喜马拉雅雪鸡(*Tetraogallus himalayensis*)的巢址选择. 生态学报,2009,29(8):4278-4284.

[18] 高玮,王海涛,孙丹婷. 栗斑腹的栖息地和巢址选择. 生态学报,2003,23(4):665-672.

[19] 邓文洪,高玮,王海涛. 影响灰脸鵟鹰巢址选择的主要生态因素. 影响灰脸鵟鹰巢址选择的主要生态因素. 生态学报,2003,23(11): 2246-2252.

ACTA ECOLOGICA SINICA Vol. 33, No. 10 May, 2013 (Semimonthly)

CONTENTS

《生态学报》2013 年征订启事

《生态学报》是由中国科学技术协会主管,中国生态学学会、中国科学院生态环境研究中心主办的生态学高级专业学术期刊,创刊于 1981 年,报道生态学领域前沿理论和原始创新性研究成果。坚持“百花齐放,百家争鸣”的方针,依靠和团结广大生态学科研工作者,探索自然奥秘,为生态学基础理论研究搭建交流平台,促进生态学研究深入发展,为我国培养和造就生态学科研人才和知识创新服务、为国民经济建设和发展服务。

《生态学报》主要报道生态学及各分支学科的重要基础理论和应用研究的原始创新性科研成果。特别欢迎能反映现代生态学发展方向的优秀综述性文章;研究简报;生态学新理论、新方法、新技术介绍;新书评价和学术、科研动态及开放实验室介绍等。

《生态学报》为半月刊,大 16 开本,300 页,国内定价 90 元/册,全年定价 2160 元。

国内邮发代号:82-7,国外邮发代号:M670

标准刊号:ISSN 1000-0933　　CN 11-2031/Q

全国各地邮局均可订阅,也可直接与编辑部联系购买。欢迎广大科技工作者、科研单位、高等院校、图书馆等订阅。

通讯地址: 100085 北京海淀区双清路 18 号　**电　　话:**(010)62941099; 62843362

E-mail: shengtaixuebao@ rcees. ac. cn　**网　　址:** www. ecologica. cn

本期责任副主编　高玉葆　　**编辑部主任**　孔红梅　　**执行编辑**　刘天星　段　靖

生　态　学　报
(SHENGTAI　XUEBAO)
(半月刊　1981 年 3 月创刊)
第 33 卷　第 10 期　(2013 年 5 月)

ACTA ECOLOGICA SINICA
(Semimonthly, Started in 1981)
Vol. 33　No. 10 (May, 2013)

编　　辑	《生态学报》编辑部 地址:北京海淀区双清路 18 号 邮政编码:100085 电话:(010)62941099 www. ecologica. cn shengtaixuebao@ rcees. ac. cn
主　　编	王如松
主　　管	中国科学技术协会
主　　办	中国生态学学会 中国科学院生态环境研究中心 地址:北京海淀区双清路 18 号 邮政编码:100085
出　　版	科　学　出　版　社 地址:北京东黄城根北街 16 号 邮政编码:100717
印　　刷	北京北林印刷厂
发　　行	科　学　出　版　社 地址:东黄城根北街 16 号 邮政编码:100717 电话:(010)64034563 E-mail:journal@ cspg. net
订　　购	全国各地邮局
国外发行	中国国际图书贸易总公司 地址:北京 399 信箱 邮政编码:100044
广告经营许可证	京海工商广字第 8013 号

Edited by	Editorial board of ACTA ECOLOGICA SINICA Add:18, Shuangqing Street, Haidian, Beijing 100085, China Tel:(010)62941099 www. ecologica. cn shengtaixuebao@ rcees. ac. cn
Editor-in-chief	WANG Rusong
Supervised by	China Association for Science and Technology
Sponsored by	Ecological Society of China Research Center for Eco-environmental Sciences, CAS Add:18, Shuangqing Street, Haidian, Beijing 100085, China
Published by	Science Press Add:16 Donghuangchenggen North Street, Beijing　100717, China
Printed by	Beijing Bei Lin Printing House, Beijing 100083, China
Distributed by	Science Press Add:16 Donghuangchenggen North Street, Beijing 100717, China Tel:(010)64034563 E-mail:journal@ cspg. net
Domestic	All Local Post Offices in China
Foreign	China International Book Trading Corporation Add:P. O. Box 399 Beijing 100044, China

ISSN 1000-0933

ISSN 1000-0933
CN 11-2031/Q　　**国内外公开发行**　　**国内邮发代号** 82-7　　**国外发行代号** M670　　**定价** 90.00 元