

4 自然 NATURE



东方白鹤遭遇气候危机?

■本报记者 胡珉琦

其中的顶级群落类型,在整个食物链中主要充当着掠食者的角色。它们会优先选择鱼类为食,有时也以鼠、蛙及昆虫为食,抑或以植物种子、叶和草根为食。它们的生存状态良好,也意味整个湿地生态系统的完整性。

同时,对于湿地植物来说,水鸟在湿地植物繁殖和演替过程中发挥中介作用,它们可以携带植物种子,帮助植物扩散、繁殖以及演替。

中国分布有湿地水鸟 264 种,长嘴高脚、黑白羽翼、体态优雅的国家一级保护动物东方白鹤,就是大型湿地水鸟的典型代表。郑海峰说,每年的 3 月,它们从南方越冬归来,春天正是它们的繁殖季。繁殖地主要集中在三江平原的洪河、兴凯湖、珍宝岛、挠力河和三江等自然保护区及松嫩平原的扎龙自然保护区。

不过,东方白鹤生性敏感,还有些孤僻,不喜欢集群,对生活要求颇为“挑剔”。它们需要优质的天然湿地来提供充足的食物,还需要周边有环岛林提供筑巢的树木。它们不但要远离人为干扰,就连巢与巢之间都要有适当的空间距离,以保证“私密性”。

在过去的半个世纪,东方白鹤曾经历过严重的生存危机。上世纪六七十年代,它们每年繁殖数量近 1000 只,但到了上世纪八九十年代,种群数量锐减,每年仅有 2~3 对繁殖,被国际自然保护联盟定为濒危种。郑海峰告诉《中国科学报》记者,目前,东方白鹤种群数量有所恢复,个体数量约为 2500 只。

人为干预和气候变化的双重压力

东方白鹤的生存状况之所以经历巨大转变,是因为受到人类活动和气候变化的双重影响,栖息地质量严重下降。

郑海峰说,与 1990 年相比,21 世纪初,东北地区天然湿地丧失逾 57000 余平方公里,其中大部分丧失的天然湿地被转化为农牧用地。以三江平原为例,与上世纪 90 年代相比,目前天然湿地

的分布下降了 50%以上,其中人类活动的贡献率接近 40%。

这并不难理解,因为农业活动是三江平原天然湿地减少的主要原因。沼泽湿地大面积减少,破碎化程度加剧,尽管人工湿地面积大量增加——水稻田是人工湿地的重要组成部分,但由于东方白鹤这样的大型湿地水鸟对人为干扰非常敏感,很难适应越来越趋向于机械化作业的水稻田。对大型水鸟而言,适合生存的栖息地“严重缩水”。

不仅如此,郑海峰提到,还有相当部分自然湿地是受到气候变化的影响而消失的。而且,在国家施行湿地保护项目的政策下,土地利用变化对湿地水鸟的影响会有所下降,而气候变化的影响就可能逐渐增强。

实际上,排除人为干预,气候是控制湿地消长最根本的动力因素。中国科学院长春地理研究所对三江湿地消长与气候环境变化关系的研究指出,三江平原湿地的变化与气温变化呈负相关,与降水、湿度变化呈正相关。气温持续上升,降水减少,湿度下降,就会制约湿地发育,使湿地面积减少。现在,曾经气候“冷湿”的三江平原已经趋向于“暖干”。

郑海峰表示,值得注意的是,全球变暖最先开始于北半球的高纬度地区,这一地区现在的升温速度也是最快的,所以,生活在北半球中高纬度地区的生物也被认为是受气候变暖影响最大的。

退耕还湿才是最有效的适应性对策

于是,湿地生态与环境重点实验室的研究团队,想要了解在未来气候变化的情景下,东方白鹤在三江平原的空间分布究竟会如何变化。

他们利用无线卫星跟踪定位技术与 RS/GIS 结合,最大幅物种分布模型,以及专家决策,分析得到东方白鹤的适宜性生境。根据 IPCC 和实验室自己设定的不同的气候变化情景,他们计算得到的结果是,到 2050 年,前一

气候变化情景下,东方白鹤的适宜性生境面积将减少 9362 平方千米,后一种的适宜性生境面积减少 6889 平方千米。

东方白鹤适宜性生境面积的减少,主要对这种湿地水鸟的筑巢地和觅食地会产生显著影响,进而导致东方白鹤种群数量降低。

不过,相较于绘制湿地水鸟空间适宜性及其在未来气候变化情景下的适宜性空间,郑海峰认为,最为重要的研究是如何提出正确的适宜性管理策略去应对未来气候变化,并核算应对气候变化的有效性。

现在,每到东方白鹤繁殖的季节,自然保护区内的保护专家有一项重要任务就是人工筑巢,吸引东方白鹤前来“落户”。这种做法国内科学家最早是在上世纪 80 年代末吉林莫莫格自然保护区开始实践的,至今在三江平原的自然保护区内已经累计建有人工巢 300 多个。

郑海峰告诉《中国科学报》记者,“人工筑巢”是应对未来气候变化的策略之一,根据他们的研究,这种方法可以提高东方白鹤适宜性生境面积两倍以上。但这并非最佳选择。

栖息地是东方白鹤回到自然,保证种群繁衍的基础,因此只有直接改善现有生境,让它们符合东方白鹤的生存要求,才能从根本上保护这一物种。

因此,建立自然保护区,退耕还湿,才是研究团队认为的最有效的适应性对策。前者可以提高适宜性生境面积的 6 倍以上,后者甚至可以达到 10 倍以上。

“这表明,东北三江平原仍存在创造东方白鹤适宜性生境的潜力。但作为重要的商品粮产地,它与生物多样性保护之间始终存在博弈。”郑海峰最后说。

又到了每年湿地水鸟从南方越冬归来,在北方繁殖的季节。东北三江平原的自然保护区内,专家们忙着给珍稀的东方白鹤筑巢,好吸引它们“落户”。

半个多世纪以来,这种湿地水鸟的种群数量锐减,一方面是受土地利用变化的影响,而最近科学家发现,气候变化对这一物种生存的影响正在逐渐增强。如果全球气候持续变暖,东方白鹤栖息地的时空分布会如何变化?是否能够找到适应性对策从而有效地保护它们?

湿地水鸟是湿地生态系统健康的指示标

湿地是地球上重要的生态系统之一,它为 20%的已知物种提供了生存环境,有“地球之肾”的美誉。在中国,东北地区是国内湿地资源最为丰富的地方,它主要包括了三江平原、松嫩平原的沼泽、湖泊、湿草甸,以及遍布于大、小兴安岭、长白山的森林湿地等。

大量的湿地水鸟生活在那里,其中有丹顶鹤、白头鹤、东方白鹤、黑鹳、中华秋沙鸭这样的珍稀物种。它们有的筑巢繁殖,有的将此地当作迁徙路上的绝佳驿站。

有越来越多的普通民众、爱鸟人士来到湿地观鸟,湿地旅游项目也因此变得热闹起来。事实上,除了观赏价值,湿地水鸟尤其大型珍稀水鸟对湿地本身有着重要的生态价值。

根据中国科学院东北地理与农业生态研究所研究员、湿地生态与环境重点实验室负责人郑海峰介绍,湿地水鸟是湿地生态系统健康的指示物种,它们在维持湿地生态系统平衡中发挥了重要作用。

在一个湿地生态系统中,大型珍稀水鸟是



蒋志海制图

虽然环颈雉一夫多妻,但这并不意味着每只雄鸟都可以顺利地找到配偶。那么,雌鸟会选择什么样的雄鸟作为自己的配偶呢?

环颈雉求偶别具一格

■赵序茅

雄鸡,见于《国风·王风·兔爰》,“有兔爰爰,雉鸣于罗”。罗最早出现于甲骨文,罗的字源,表示鸟落在网罩里。金文表示用手中的牵索控制网罩。从诗经中我们可以清楚地看出,古人用网抓捕兔和雉,看来古人对于雉鸡并不陌生。诗经中还有《雄雉》描写得更加详细,“雄雉于飞,泄泄其羽。我之怀矣,自诒伊阻。雄雉于飞,下上其音。”诗经中的雉是否就是环颈雉,还有待进一步考证。但是,从诗经中对于雉的动作描写倒是与环颈雉非常相似。

环颈雉,俗称“野鸡”“山鸡”,是雉科家族中分布最广的一种,仅在中国就有 19 个亚种。它们是一种适应性很强的鸟类,原产于中国、朝鲜和前苏联的部分地区,自公元前 1300 年起陆续被引入到全世界近五十个国家和地区,现广泛分布于亚洲、欧洲、北美、新西兰、智利和夏威夷群岛等地。

最近,鸟友告知环颈雉入住北京奥林匹克森林公园,经过几日的蹲守,我如愿一睹其“芳容”。可惜看到的只是雄鸟,还有 3 只雌鸟躲在丛林里一直不肯露面。环颈雉雌雄差异非常明显,雄鸟羽毛华丽,光彩照人,身体披金挂彩,满身点缀着彩色羽毛,从墨绿色至铜色至金色,其颈上有一显著的白环,此鸟也是据此而得名。相比之下,雌鸟要暗淡得多,周身密布浅褐色斑纹,每年的四五月份是环颈雉的繁殖季节,此阶段雌鸟多隐藏起来孵化,雄鸟负责在周围警戒。这也是我一连几日看不到雌鸟的原因。

环颈雉的婚配关系比较独特,它们是“领域性的、群体防卫的一雄多雌制”,其主要特征为:繁殖季节开始以后,雄鸟占区,雌鸟对占区雄鸟进行选择并最终定居在某一只雄鸟的领域内。在一只雄鸟的领域内通常有数只雌鸟存在,雄鸟与它们进行交配并保护着它们不受天敌及其他同类的伤害。这种交配系统在鸟类中十分罕见,仅有大约 2% 的鸟类属此。

我第一次见到环颈雉是在 2013 年 4 月 8 日,当时在乌拉泊观鸟,无意中闯入了环颈雉的地盘。只见为首的一只羽色华丽,白色颈圈与金属绿的颈部形成明显的对比,尾羽长而有横纹。后面 3 只羽色暗淡,大都为褐色和棕黄色,而杂以黑斑,尾羽也较短。虽然叫野鸡,不过就逃跑本领而言,和我印象中的鸡不可同日而语。看我走过来至跟前它们才突然起飞。落地后又急速在灌丛和草丛中奔跑穿行和藏匿,很快进入附近丛林或灌丛,奔跑一阵还停下来看看再走。为首的那只是环颈雉的雄鸟,后边跟着的是它的“老婆们”。很明显这是一个家庭组合。我把它称之为婚配群。

鸡的世界是一夫多妻制,这个多是多少呢?从各地记载中我发现一个有趣的现象:在人类活动较少的地区,雄性环颈雉的“老婆”比较少,多为 2~3 个;而在人类狩猎活动频繁的地方,雌性环颈雉的“老婆”可以达到 5~8 个。

事实上,在野外,雄性个体更容易被发现,往往成为人们重点狩猎的对象。而雌性体型小,飞行速度快,相对不易猎取。于是形成了自然界中性别比例失调(雌多于雄)的局面。

虽然环颈雉一夫多妻,雌多雄少,但这并不意味着每只雄鸟都可以顺利地找到配偶。交配之前雌雉对其配偶有一个选择的过程。那么,雌鸟会选择什么样的雄鸟作为自己的配偶呢?

瑞典学者冯香茨发现,雄雉鸡附随后方距的长度是雌鸟选择配偶的一个最重要的标准。

为了验证上述结论,冯香茨等人还对雌雉鸡的距长进行了人工试验。他们将捕捉到的环颈雉分为 3 组,在试验之前,各组雄鸟在年龄、翅长和距长方面并无显著差别。将其中的一组作为对照组,组内雄鸟的距长保持不变。另外两组则利用人工的方法将雄鸟的距分别加长或截短 2~5 毫米。在春季释放到野外以后,追踪观察这些雄鸟所吸引的雌雉鸡的数量。这个试验相当成功,结果表明:距长的改变明显地影响雌雉鸡的配偶数量,距长缩短后,雌雉鸡所拥有的雌鸟数明显少于对照组。而人为加长距长后,雄鸟所吸引的雌鸟数是对照组的两倍以上。这个试验有力地证明了距长在环颈雉配偶选择过程中至关重要。

为什么距长在环颈雉的配偶选择过程中如此重要呢?冯香茨等人发现,那些能够存活到下一个季节的雌雉鸡,其平均距长比那些死掉的个体的距要长 2.1 毫米。距长还对雌雉鸡的繁殖成功率有明显的促进作用,即雄鸟的距越长,与其交配的雌雉鸡所繁殖出的雏鸟的数量就越多。因此,他们认为,距长是一个不仅与雌雉鸡的存活力有关,而且与雌、雄雉鸡的繁殖成功率都密切相关的重要性状。为了将良好的基因传给下一代,维持种群的繁衍,雌雉鸡就是根据距长这一重要性状来进行配偶选择的。



环颈雉

赵序茅摄

物语百科

南国香榧

■付雷



有一次我去杭州看望表弟,他送给我一盒干果,名叫香榧。这是我第一次见到这种干果,后来才知道这是浙江的特产。

香榧,又叫中国榧、榧树,属于裸子植物中的红豆杉科、榧树属。榧树虽然不仅在中国有分布,但唯独中国的香榧才能产出可食用的种子,这是古人嫁接选育的结果。

香榧是雌雄异株的,也就是说,有的植株是雄树,有的植株是雌树。香榧树可达 25 米,差不多有 10 层楼那么高。在第一年的 4 月份,雄树和雌树分别开出雄花和雌花,靠着风的作用来传粉受精。裸子植物的花,并不像被子植物的花那么艳丽,如果你曾经留意松树的花球,就可以想象到榧树的花是什么样的。受精以后的榧树,直到第二年的八九月份,种子才能成熟。等到收获上市,就要第三年了。因此,当地人称:“千年香榧三代果。”

成熟的香榧子是绿色、卵圆形,干了以后表面变成暗紫色,大小则像枣子一样。香榧是裸子植物,也就是说其种子外面是没有果皮的。虽说没有果皮,但是香榧子外面却有一层坚硬的种皮,食用的时候需要剥开种皮才行。炒过的香榧子味道很特别,由于香榧子中的油脂含量高,嚼起来仿佛能感受到油脂的芳香。作为一个非典型的吃货,我对比了香榧的种子和杏仁、巴旦木等干果,感觉香榧子口感上要略逊一筹。或许就是这个原因,也或许是分布太窄,因此并不能在全国各地的市场上见到香榧子。

其实,中国古代很早就记载了榧树,不过最早的时候称其为“彼树”,将其种子称为“彼子”或“榧子”,且多作为药材。浙江多地后来曾称其为细榧,在绍兴、诸暨所在的会稽山,到现在仍可找到大量成百上千棵树龄的香榧树。除了作为药材,香榧子还可以作为干果食用,或者用来榨油;此外,香榧木也是做家具和工艺品的良材。

香榧子是世间罕见的干果。北宋诗词大家苏轼曾有诗云:“彼美玉山果,粲为金盘实。瘴雾脱蛮溪,清樽奉佳客。”这里的玉山果,就是香榧子。想知道苏轼为何赞美香榧子吗?找些来尝一下就知道了!

奇趣天下

斑点钝口螈与绿藻的关系不一般

在自然界,共生关系非常普遍。但最近有科学家发现,有两个物种的共生关系非常特别,那就是斑点钝口螈与绿藻。特别到什么程度呢?绿藻甚至能渗入到斑点钝口螈的卵中,将其胚胎组织包裹起来。这种现象产生的确切原因,研究者目前还不清楚。

“科学研究表明,自然界的生命是以多种不同的方式相互连接的,特别是在微观层面,我们发现很多生物体通过紧密联系或者内化于其他物种之中的方式,来获取食物、保护或有利于繁殖。”该项研究的论文主要作者约翰·伯恩斯说,斑点钝口螈和绿藻之间的关系非常特殊。

其实,关于斑点钝口螈和绿藻的共生关系

早在一个多世纪以前就有记录了,那时研究者就已经观察到斑点钝口螈卵上那层淡淡的绿色实际上是微小的绿藻。但直到几年前,研究人员还在认为,绿藻只是简单地生存在斑点钝口螈卵的外部,成长中的斑点钝口螈胚胎为绿藻提供氮,绿藻则增加氧的浓度以帮助斑点钝口螈胚胎成长。

直到此次的研究者给绿藻附加上了荧光标记,他们才得到了确切证据,表明绿藻已经存在于斑点钝口螈的胚胎内部及其活体细胞之中。“这实在是个奇怪的安排,斑点钝口螈竟然允许绿藻生存于它们的卵鞘内,这就像我们将一把绿藻放在了子宫里。”论文的共同作者瑞安·科

尼说。

更神奇的是,研究者还发现,这些寄居在钝口螈胚胎中的绿藻,逐渐改变了自己能量代谢的方式来适应全新的环境。另一方面,所有已知的脊椎动物都有着完善的免疫系统,能够摧毁侵入细胞内的外来非生物物质,但斑点钝口螈细胞内的绿藻显然是绕开了这种内在的生物防御机制。

这个发现让科学家重新思考之前关于生物体之间共生关系的认识。在研究者看来,这可能是一种全新的共生形式,而关于这种共生形式更多的谜团,还需要更多研究来揭开。

(艾林整理)

视觉瞬间

“骑”乐融融

■图/文 聂延秋

牛背鹭:嘴橙黄色,胸腹褐色。栖息于湖泊、牧场、水库、水田、池塘、沼泽等地。它们喜欢站在牛背上啄食牛身上的寄生虫,还喜欢捕捉牛行走时惊飞起来的昆虫,主要分布于全球热带地区,共有 3 个亚种,我国仅分布一个亚种,主要分布于长江以南各省,西至四川康定、西藏南部。种群数量较多。



牛背鹭