



武汉市区自然景观的变迁与鸟类物种及数量变动

胡 鸿 兴

(武汉大学生物系)

武汉位于长江中游、汉水和长江的汇合处,隶属亚热带北缘,具有堤垸交错、江湖密布、地势低平的江汉平原特点。气候条件适于动植物栖息、繁衍。

在动物地理分布上,武汉地区属于过渡性地带。在鸟类区系组成中,南北物种兼而有之,并以东洋界种类占优势。据统计本区迄今有鸟类 282 种、亚种,隶属 49 科、17 目。然而,近二十年来,由于人类的活动,致使武汉市区内原有的自然景观遭受持续性破坏,鸟类物种及其种群数量也相应发生了显著变化。

近年来,国内外不少资料指出,长期考察一个地区的动物群落组成及其种群数量的变动规律,对人类破坏的环境可作出生物鉴定和质量评价,从而提出保护环境的具体意见。鸟类群落的演替,与自然景观的改变直接相关,而且对于这方面的研究日益引起鸟类学工作者的关注和兴趣。本文应用近四十余年所积累的本区鸟类标本及资料,试就上述课题作一初步探讨。

一、武汉市区自然景观的变迁

解放三十年来,市区内自然景观的变化,大体上可归纳为以下三方面:

(一) 原生植被和人工树林遭受严重破

坏

早在 1913 年以前,市区内的原生植被已破坏殆尽,此后所见的植被基本上是人工树林。然而,近三十多年来,由于新建工厂、住宅以及其它设施,人工树林被大量砍伐,树林面积大大减少。有的成片树林被分割成小块,有的演替为次生灌丛,有的山变为秃山。如珞珈山就是一原生植被遭受破坏而成为荒山的典型,1913 年以后,通过人工栽植而成为本区 50 公里半径范围内最繁茂的人工林。但是,到七十年代,它竟被破坏了三分之一。同时,还可看出作为本区优势种的马尾松林逐渐衰减,有被小叶栎林取代之趋势。从而,破坏了森林和旷野鸟类栖息之所。

(二) 水面的缩减及水体污染

据有关部门提供的资料表明,由于围垦湖区、填湖造田、屈直开路等活动,使湖泊、池塘面积大为缩减。如 1957 年全市湖泊面积为 1180.54 万亩,1979 年减为 312.71 万亩,减少了 62.4%;1957 年塘堰总面积为 354 万亩,1979 年减至 129.39 万亩,缩小了 72.7%。另一方面,因工业排放使湖水污染。如武汉葛店化工厂自 1959 年投产以来,将大量农药废水排入严家湖中使之成为“药水湖”,并污染了整个鸭儿湖。原有的动植物区系随着湖区的污染而发生显著的变化。十一种鸟类体

内六六六残留量测定结果表明,摄食土壤中蠕虫的扇尾沙锥*残留最多,高达 48.5 毫克/公斤;其次是以地面昆虫、蠕虫、田螺及植物种子为食的风头麦鸡,为 21.6 毫克/公斤;而以水生植物和鱼类为食的游禽体内残留较低,黑水鸡为 5.4 毫克/公斤;居民点及旷野鸟类,如棕背伯劳,为 2.12 毫克/公斤,麻雀 0.15 毫克/公斤。1977 年 3—9 月先后在湖中发现中毒致死的燕鸥、须浮鸥、白额燕鸥、小鸬鹚及绿翅鸭等尸体。又如武昌东湖原是一个水草丛生、荷菱覆盖、芦苇繁茂的湖泊,湖中主要的沉水植物有黄丝草、马来眼子菜、黑藻、大茨藻、小茨藻、菹草、苦草、金鱼藻和聚草,是多种游禽栖息、摄食、繁殖和越冬的场所,然而,近二十年来,湖汉的芦苇、荷菱已基本绝迹,湖中的水生植物遭受严重破坏,而且一些水池污染甚重,影响鸟类生长、繁殖。

(三) 人口持续性增长

解放初期,市区人口约有几十万人,1972 年猛增到一百二十五万人,1975 年增到 1972 年的 165%,1979 年又增到 1975 年的 50%。

人口密度不断增加,人类活动频繁造成交通拥挤、环境喧闹,破坏了鸟类赖以生存的宁静环境。况且有人因缺乏保护国家生物资源的科学常识,肆意枪击、石弹,甚至上树掏窝取蛋,致使它们无处营巢,繁衍后代。

二、本区鸟类物的季节型变化

(一) 研究方法

鉴于上述自然景观的变化,笔者依据本区采获的 282 种、亚种鸟类在四十年中所出现的频率,将它们划分为常见种、少见种和偶见种等三个时间生态型,并以此作为衡量环境变迁而导致鸟类季节型改变的依据。

划分标准:(1) 常见种——每年均可采到或遇见的种类;(2) 少见种——隔年或间隔 3—5 年可采到或遇见的种类;(3) 偶见种——时隔 10—20 年或 40 年内仅采到一次或遇见一次的种类。

(二) 结果与讨论

根据上述原则,将 282 种、亚种鸟类按照历史年代列入表 1 中。

表 1 武汉市鸟类的时间生态型

年 代	繁殖 ¹⁾ 鸟类总数	常见种				少见种				偶见种			
		留鸟	夏候鸟	冬候鸟	旅鸟	留鸟	夏候鸟	冬候鸟	旅鸟	留鸟	夏候鸟	冬候鸟	旅鸟
1929—1965 年	82	41	40	68	15	8	11	22	39	3	1	7	27
1967—1982 年	77	25	37	49	15	7	10	20	37	20	5	28	29

1) 繁殖鸟类总数是取年代的平均值。

应当特别指出的是,由于市区内自然景观的变化,常见种、少见种和偶见种等时间生态型也发生了相应改变。五十年代,人们常常可以见到分散和成群老鹰聚集于屠宰场、制革厂附近啄食残物,每当清晨和傍晚常作短时间聚会,而后分散觅食和夜宿。在武昌洪山还可见到鸬鹚营巢、产卵、育雏于裸岩、碎石空隙间。在汉口中山公园,鸬鹚和白鹭夜宿于高大的乔木上,并留下十分醒目的白色粪便。冬天,在武昌紫阳湖狭小的水面上

可常见到越冬的野鸭,此时,常见的鸟类有 164 种,其中繁殖鸟 81 种,冬候鸟 68 种,旅鸟 15 种。

六十年代中期,虽然种类还未发生显著变化,但数量已锐减。此期中每年春季,家燕仍然返回故居,飞翔于低空捕食害虫。树林里,还常常听到杜鹃通宵达旦的鸣声。在牛栏、猪圈、厕所及田野里常可见到成群的八

* 拉丁学名略,下同。

哥,而且它们还常常站立在牛背上啄食牛虻、蛆蝇等害虫;在耕耘的田地上,也常见到成群的乌鸦尾随于耕牛之后觅食土壤中的害虫。在珞珈山、磨山、喻家山和公园里,羽色艳丽、能歌善舞的黑枕黄鹂、寿带鸟、白眉黄鹂、山雀、画眉、黄雀、灰喜鹊和红嘴蓝鹊等食虫鸟,穿梭于林间,既为人类消灭害虫,又点缀了大自然。冬天,每当寒潮袭来之前,百只、千只成群寒鸦迁来越冬。来汉越冬的长耳鸮,常三、五结群,甚至多达 20 余只一群,昼伏夜出捕食黑线姬鼠、小家鼠、黄胸鼠和褐家鼠等破坏农田、挖食谷物种子、传播疾病的害兽。在东湖、沙湖、南湖、刁汊湖、麦水湖和鸭儿湖的水面上,还栖息有 29 种雁鸭类,种群数量虽较五十年代时有所减少,但仍有一定的数量。

可是,自七十年代至今,上述情况却发生了显著变化,常见种类仅有 126 种,其中繁殖鸟 62 种,冬候鸟 49 种,旅鸟 15 种。与五十年代相比较,留鸟减少了 16 种,夏候鸟减少了 3 种,冬候鸟减少了 19 种,而偶见种类却大幅度增长,留鸟增加了 14 种,夏候鸟增加了 4 种,冬候鸟增加 21 种,旅鸟增加了 2 种。由此可以清楚地看到,除一些隶属华南种的灰胸竹鸡和斑头鸬鹚等鸟类以外,一些在六十年代以前长期栖居在这里的留鸟和候鸟却改变了它们原有的季节型和时间生态型,如鸢(老鹰)、雀鹰、红隼、环颈雉(野鸡)、八哥、秃鼻乌鸦、大嘴乌鸦、小嘴乌鸦、白颈鸦、鹊鸂、乌鸫、棕扇、尾莺、红头山雀、攀雀、暗绿锈眼、黄雀、小蜡嘴雀等 17 种留鸟、棉兔、家燕和金腰燕等 3 种夏候鸟以及豆雁、针尾鸭、花脸鸭、罗纹鸭、赤膀鸭、赤颈鸭、琵嘴鸭、红头潜鸭、青头潜鸭、凤头潜鸭、大鸊、白尾海雕、鹊鸂、长耳鸮、绿啄木鸟、斑啄木鸟、棕腹啄木鸟、星头啄木鸟、寒鸦等 19 冬候鸟,原是本区的常见种,而现在却成为少见种、偶见种,甚至有的种类近十多年来已不见踪迹,惟有原为少见种的牛背鹭,七十年代以后,不仅成为年年常见的种类,而且种群数量大幅度上升。

鸟类物种所属的季节型和时间生态型虽然是在长期的历史过程中逐渐形成的。但是,由于自然景观的变迁,特别是人类因子的影响,它们的季节型和时间生态型又是可变的,尤其是在人口稠密、缺乏保护鸟类措施的城市,它们作短距离迁移的可塑性也是随时存在的,即向城市周围的郊区迁移,并且可以认为它们的这种迁移在一定程度上间接地反映了城市的环境质量。

三、本区常见鸟类的种群数量变动

(一) 统计方法

笔者选用本区常见的 25 种喜于集群和独栖、且易于统计的种类作为种群数量变动的研究对象。在统计时间上,根据本区植被的变化和人类活动的影响,将四十年划分为 1929—1949、1950—1966 和 1967—1980 年三个时期并进行比较。同时,统计繁殖鸟的巢数,并与 1966 年以前的巢数进行比较分析,作为种群数量变动的一个重要数据。

(二) 结果及分析

1. 种群数量变化

表 2 指出,本区 25 种常见鸟,随着时间的推移其中大多数的种群数量出现锐减的趋势,特别是近十多年间表现尤为明显。如罗纹鸭、绿头鸭和斑嘴鸭等游禽的种群数量与 1949 年的 795、798、792 只相比,减少了 75%;骨顶鸡的种群数量与 1949 年的 2500 只相比,下降更为突出,减少了 90%;豆雁、红头潜鸭、青头潜鸭、鸢、环颈雉、家燕、金腰燕、八哥、秃鼻乌鸦、寒鸦、大嘴鸦、白颈鸦等种类不仅种群数量锐减,而且近十年来很难发现它们的踪迹。

2. 繁殖鸟巢数的变动

经统计,107 种曾经在本区繁殖的鸟类,发现近十多年来它们的繁殖情况发生了以下四种变化:

(1) 1970 年以来未见在本区营巢的有 30 种,如凤头鸊鹆、斑嘴鸭、鸢、赤腹鹰、灰胸

表 2 本区鸟类种群数量变化

种类	季节型	年代	1929—1949 年	1950—1966 年	1967—1982 年
		数量	只	只	只
小 鸊 鷉	留 鸟		200—300	100—200	30—40
凤头鸊鷉	冬 候 鸟		100—200	100—200	10—20
鸬 鹭	留 鸟		100—200	100—200	20—30
池 鹭	夏 候 鸟		200—300	200—300	100—200
夜 鹭	夏 候 鸟		60—70	30—40	10—20
豆 雁	冬 候 鸟		600—700	400—500	偶 见
罗 纹 鸭	冬 候 鸟		700—800	400—500	100—200
绿 头 鸭	冬 候 鸟		700—800	400—500	100—200
斑 嘴 鸭	冬 候 鸟		700—800	400—500	100—200
红头潜鸭	冬 候 鸟		500—600	300—400	偶 见
青头潜鸭	冬 候 鸟		500—600	300—400	偶 见
鸬 鹭	留 鸟		20—30	10—20	偶 见
环 颈 雉	留 鸟		50	30	偶 见
白胸苦恶鸟	夏 候 鸟		10—20	10—20	5—10
骨 顶 鸡	冬 候 鸟		1000—2500	700—1400	100—200
银 鸥	冬 候 鸟		100—200	50—100	70—80
红 嘴 鸥	冬 候 鸟		500—600	200—300	100—200
珠 颈 鸻	留 鸟		10—20	10	10
家 燕	夏 候 鸟		10—20 对	10 对	偶 见
金 腰 燕	夏 候 鸟		10—20 对	10 对	偶 见
八 哥	留 鸟		300—400	150—200	偶 见
秃鼻乌鸦	留 鸟		600—700	300—400	未 见
寒 鸦	冬 候 鸟		600—700	300—400	未 见
大嘴乌鸦	留 鸟		10—20	10—20	偶 见
白 颈 鸦	留 鸟		10—20	10—20	偶 见

竹鸡、骨顶鸡、燕鸥、鸊鷉、冠鱼狗、绿鸊鷉、松鸦、秃鼻乌鸦、纹背山鹧鸪、攀雀、黄雀等。

(2) 1970 年以来少见营巢的有 6 种，环颈雉、彩鹇、须浮鸥、白翅浮鸥、雀鹰、松雀鹰。

(3) 1970 年至今仍可常见营巢的有 68 种，但其中 51 种的营巢数减少了一半或更多，亦即是它们的种群数量减少了 50%，如小鸊鷉、夜鹭、黄斑苇鸭、白胸苦恶鸟、灰头麦鸡、小云雀、虎纹伯劳、赤胸鸥等；无明显改变有 17 种，如黑鹇、林鹧鸪、棕头鸦雀、三道眉草鹀等。

(4) 1970 年以后营巢数显著上升的有 3 种，如池鹭，1950 年以前为 30—40 巢，1970 年上升为 70—80 巢；牛背鹭，1970 年以

前为少见种，1970 年以后为常见种，1979 年发现在本区繁殖，达 50—60 巢；白鹭，1950 年以前为 3—5 巢，1970 年以后增至 10 余巢。

综上所述，常见在本区营巢的有 68 种，占繁殖鸟总数的 63.76%，但其中 51 种营巢数减少了 50%，有的甚至减少了 90%；未见和少见在本区营巢的有 36 种，占 33.64%；营巢数明显上升的有 3 种，占 2.6%。从而可以推断，本区鸟类的种群数量大约减少了 60—70%。

四、从鸟类营巢的方式和地点的改变看环境的恶化

众所周知，鸟类在进化上之所以能取胜，

就在于它们在一定程度上对周围环境有了较大的鉴别力和选择性,对恶化了的环境能逐步适应。

(一) 迁移巢址 如栖息在珞珈山的灰喜鹊,1957年以前在校园西面人行道附近水池的小柳树上营巢,离地高约2米,伸手可取。1958年以后,由于人们的骚扰而放弃,并迁移到体育馆高大而茂密的法国梧桐树上营巢,但仍然受到气枪和弹弓的袭击,又更换到校园东面卫生所后面僻静的泡桐树上营巢。

(二) 升高营巢高度 1958年以前,黑脸噪鹛在校园内矮小的灌木丛中营巢。棕背伯劳、寿带鸟在小操场、湖边宿舍附近约2米高的小树枝上筑巢。1960年以后,它们不仅转移了巢址,而且还升高了筑巢高度。黑脸噪鹛转移到离地面约5米的乔木上营巢。棕背伯劳将巢筑在离地面约4米的树枝上。寿带鸟将巢的高度升高三倍。

(三) 集中营巢 1958年以前,棕头鸦雀分散在校园走道两旁的绿篱中营巢。火斑鸠、山斑鸠分散在体育馆与大操场之间的树林中营巢,夜鹭在东湖之畔的岩石上单独筑巢,白鹭和池鹭在修缮组、学生一食堂北坡的树林中营巢。然而,由于人类的袭击,它们改变了分散营巢的本能,迁移到僻静的树林中,高度集中地进行“社会性营巢”。1979年至今,有数以百计的白鹭、池鹭、夜鹭、牛背鹭、山斑鸠和火斑鸠等多种繁殖鸟在东湖宾馆范围内的树林中营巢、育雏。这里的自然景观无论是树林密度、高度、种类和覆盖面积均不及珞珈山,然而它所具有的人口密度小、环境清静、安全等优越条件是珞珈山所缺乏的。因此,近年来,珞珈山及其附近的繁殖鸟纷纷集中到这一受人们保护的小生境里繁衍后代。1980年4月,还发现有七对棕头鸦雀集中在1500平方米的茶园里营巢、孵卵和育雏。此处四面树林环抱、座北向阳、十分隐蔽,实是鸟类栖息、繁衍之佳地。

五、小 结

本文通过近四十余年积累的标本及资料研究表明,本区鸟类物种组成中有17种留鸟、19种冬候鸟和3种夏候鸟的季节性的时间生态型发生了明显变动:它们由1965年以前的常见种变为现今的少见或偶见种,再不是长期定居和季节迁徙的留鸟及候鸟,有的甚至已不见踪迹。与此同时,还发现至少有25种常见鸟的种群数量已经大幅度减少。1949年,绿头鸭和斑嘴鸭原为湖区的优势种,一群常达二千余只,而现在却减少了75%,并且由骨顶鸡所取代,成为现今湖区冬季的优势种,但它的种群数量下降更为惊人,达90%。经统计,近年来繁殖鸟的种数和巢数,平均减少了60—70%,从而可以认为本区鸟类的数量大约是五十年代的50—40%。

本区鸟类季节型和时间生态型及其种群数量变动的数据清楚地表明:五十年代,本区自然景观多样,食物丰富,人为干扰少,因而,组成鸟类群落的种群及其数量也多,食物网也相应复杂,城市生态系统也就相对稳定。反之,七十年代以后,自然景观受到各方面的破坏,鸟类群落组成及其种群数量减少,群落的稳定性降低,鸟类为延续种族寻求适合栖所,从而说明环境的恶化,城市生态系统动态平衡受到了冲击。如近年来,松毛虫、白蚁、白杨天社蛾等害虫及田鼠屡有大发生记录,无不与杜鹃、啄木鸟、鹩、莺、山雀、灰喜鹊等食虫鸟和嗜食鼠型害兽的鸮、鸢、鹰、隼等猛禽的减少有关。由此可知,鸟类在生态系统中是不可缺少的组成部分,它们在维持城市生态系统的平衡中同样起着不可替代的重要作用。

为了恢复和发展城市生态系统,改善人类赖以生存的环境,首先应大力提倡、坚持不懈地开展植树造林活动。既要栽种用材林树种、常绿针阔林树种,还要栽种各种灌

木、花草,使鸟类一年四季有食物可取,同时在繁殖季节还应组织青少年悬挂人工鸟箱,招引益鸟,严禁猎杀、掏窝取蛋和捕杀过路迁涉鸟。第二,向广大青少年广泛进行生态学、环境科学和鸟类学基本知识的普及教育,使他们懂得植树造林、保护森林、水面及鸟类就是保护环境,树立人人爱鸟、护鸟,保护国家生物资源的新风尚。第三,在规划城市和农田建设时应吸收生态学、鸟类学、农学及环保部门的科技工作者参加,以便作规划时考虑保护城市生态系统的问题。第四,制定城镇

益鸟保护法。

主要参考文献

- [1] 黄震等,武汉大学理科季刊,2(2),115(1932).
- [2] 胡鸿兴、唐瑞昌,武汉大学学报,2,27(1963).
- [3] 胡鸿兴,动物学杂志,3,108(1965).
- [4] 胡鸿兴,动物学杂志,6,277(1965).
- [5] 胡鸿兴等,武汉大学学报,2,97(1980).
- [6] 胡鸿兴等,武汉大学学报,4,94(1981).
- [7] 胡鸿兴等,全国鸟类学会第二次年会论文摘要,1982(待发表).
- [8] 庄德辉、李建秋,湖北省动物学会学术讨论会论文摘要,1982.

环境标准参考物质定值中测量数据的统计处理

韩 永 志

(中国计量科学研究院标准物质研究所)

环境标准参考物质(以下简称 SRM)为检验分析方法准确度、分析仪器的校准以及分析水平的提高提供了可靠依据,它是环境监测中必不可少的实物标准。近十几年来在国际上环境 SRM 的制备和使用得到了迅速发展,近几年我国环境 SRM 的研制和应用也有很大进展。

环境 SRM 在环境监测中所以能起这样大作用是由于它的一个或多个特性能被准确地测定。确定 SRM 的特性值,即 SRM 的定值,一般有四种方法可供选择^[1]: (1) 绝对测量法; (2) 两种以上不同原理的准确可靠的方法; (3) 多个实验室用准确可靠的方法协作定值; (4) 二级 SRM 直接与一级 SRM 比较的方法。环境 SRM 多是采用第 2 种和第 3 种方法进行定值,因此在实验数据统计处理中就会遇到如何处理一组实验观测值和如何处理多组实验观测值以及如何表示测量结果等问题。本文试就这些问题进行初步探讨。

一、一组实验观测值的处理

当我们对环境 SRM 的某个特性量进行测量时,无论我们测量得多么仔细,运用多么精密的仪器,使用多么可靠的方法,测量本身都不可避免地具有误差。假设一个分析工作者用某一种分析方法对 SRM 的某一特性量做出一组等精度测量,测得数据为:

$$x_1, x_2, \dots, x_n$$

对这一组数据我们应该给出哪些基本信息呢? 应该如何处理这组数据呢?

1. 算术平均值是一组测量值的最佳值: 在数理统计学中表示一组数据集中位置的特征数经常用算术平均值来表示,算术平均值

$$\text{为 } \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}.$$

2. 标准偏差是表示测定精度的好方法: 在数理统计学中表示一组数据离散程度的特