

编者按 借中国动物学会召开“第十二届会员代表大会暨成立五十五周年学术年会”之际,我们根据与会代表在大会上报告的内容,组织了一组反映动物科学国内外研究进展性文章,现以收到讲稿时间的先后为序在本刊分批登载。

本刊

鸟类生态学的发展趋势

郑光美 张正旺

(北京师范大学生物系)

进入八十年代以来,鸟类生态学领域的研究更加活跃,发展迅速,在很多方面占据生态学研究的前沿,推动生态学理论和实践的发展。这里准备从研究内容和研究特点作一简要的介绍,以为我国鸟类生态学研究提供参考。

一、研究内容

可归结为种群生态、群落生态、生理生态和行为生态四个领域。

(一) 种群生态 是鸟类生态学的核心,主要研究种群的空间分布、种群结构和数量变动(例如季节、年和周期性数量变动)。

决定种群数量变动的参数主要是出生率、死亡率和迁徙。当前许多研究均侧重于对这三个参数及其影响因素(生物的和气候的)进行讨论。

通过长期的种群动态研究表明,一些鸟类种群存在着周期性的变化。探讨导致变化的关键因素,是当前鸟类种群生态研究的前沿,而且争论十分激烈。例如对雷鸟的周期性数量变动,则有三种不同的假说:

1. 内因假说是英国陆地生态研究所的 Dr. Watson 和 Dr. Moss 提出的。他们发现雷鸟(*Lagopus lagopus scoticus*)存在着6—8年的变化周期。通过向实验观察地区内的土壤进行人工施肥,来改善植物生长及营养条件,可使

种群数量处于上升年份时的密度明显增加;但却不能阻止处于下降年份时的持续下降。进一步研究证明,引起种群数量下降的因素主要是空间行为,特别是迁出数量增加所导致的领域面积扩大。种群密度达到一定程度时,雄鸟的进攻性行为增加,所占领域面积大,未占领域的雄鸟,或被天敌消灭,或迁出。在种群数量上升阶段,移走一部分雄鸟,可阻止达到顶峰时的数量下降。

2. 外国假说 由英国狩猎鸟类管理协会的 Dr. Hudson 提出。他发现松鸡雏鸟存活率和越冬损失率是由体内寄生虫密度所决定的。寄生虫的感染与较高的种群密度和湿度有密切关系。人工饲喂抗寄生虫药物,可改变母鸟体质并提高幼鸟成活率。

3. 繁殖成功率假说 由加拿大的 Dr. Bergerud 等人提出,分析了11个种群数量与上一年繁殖成功率之间的相关系数,发现有显著的相关关系。他们认为种群数量波动,是由不同年份之间,种群的繁殖成功率所决定的。

这三种假说均有其证据及不完善性,进一步的研究将会导致正确结论的出现。

(二) 群落生态 研究群落结构及其演替、同一群落中鸟类种群间的相互作用及其各自在群落中的地位,是鸟类群落生态学研究的主要内容。

近年来,虽然还有一些对特殊生境(例如海岛)中鸟类群落结构的研究,但较集中的是对鸟类群落中种间关系的探讨,例如种间竞争问题,杜鹃卵寄生与寄主间关系的研究,捕食者与猎物种群间相互作用的研究。

(三) 生理生态 主要研究鸟类生理状态的周期性变化(体重、体型、繁殖状态等),生理状态与环境间的关系,生理状态对行为的影响,体温调节,生长发育及环境因子间的制约作用,鸟类活动的时间分配方式及物质需求和能量代谢。

这一领域中有关能量学的研究工作最多,发展亦最快。这主要归功于“时间—能量”预算法和双标记水技术的发展^[1]。例如 Kent 和 Congdon 用双标记水法揭示了红翅黑鹇 (*Agelaius phoeniceus*) 鸟两性异形现象,过去一直认为是从亲鸟所获总能量不同雄比雌重 $1/3$ 所致,是由于在能量分配方式上雌雄有很大差别,雄雏鸟为 19% 能量用于生长, 81% 用于维持生命活动。雌雏鸟 17% 用于生长, 83% 用于维持生命活动,而不是总摄入量差别。

Nagy 等人对南极企鹅 (*Pygoscelis antarctica*) 代谢研究,以代谢率估计食物消耗量,发现其取食量相当于鳀鱼商业捕获量约 7.7%,从而揭示了捕鱼业与企鹅取食间竞争的定量关系。

(四) 行为生态 鸟类行为大致可分为繁殖行为,取食行为,社群行为和空间行为四大类。探讨这些复杂行为的成因,分析这些行为的功能,是鸟类生态学家感兴趣的问题。

1. 繁殖行为的研究有助于了解物种的生活史及估算种群动态,近来主要涉及配偶系统及其演化,配偶选择,雄鸟占区行为及其功能,合作繁殖,亲鸟护巢行为等。

2. 取食行为研究主要是鸟类的取食对策,包括对取食基地和食性的选择、取食活动的节律性和集群取食等。近年的研究,侧重于对“最优取食理论”的验证。这个理论是 MacArthur 和 Pianka (1966) 提出的,其中心思想是:“自然选择使捕食者(广泛意义上的捕食者)在捕食

过程中使其净摄人能(净摄食率)达到最大”。许多鸟类的研究结果均支持这个理论。

3. 社群(或集群)行为主要研究集群的功能、群体的结构及其影响因素的分析、群体中个体之间的关系。近年来的研究,往往将之与鸟类的其它行为和种群动态结合起来讨论。

4. 空间行为的研究包括鸟类对栖息地的选择、领域行为以及候鸟的迁徙,其中对迁徙行为的研究已导致对导航及定向机制进行探讨。

二、现阶段研究的一些特点

(一) 研究对象侧重经济鸟类、濒危鸟类以及与人类关系密切的种类。

(二) 与相邻学科之间广泛的渗透和交叉。

(三) 研究周期长 如美国 Steenhof 和 Kochet (1988) 用 10 年时间研究三种猛禽在猎物数量变化周期过程中的食性变化。西德 Häther (1988) 对草地鹨 (*Anthus pratensis*) 的繁殖生态,研究了 12 年。英国 Hill (1988) 分析了 1947—1986 年的反嘴鹬 (*Recurvirostra avosetta*) 的数据,认为幼鸟损失率是种群数量变动的关键因素。瑞士的 Jenni (1987) 分析了欧洲 1900—1983 年的燕雀集群的数据及关键因素。

(四) 新技术、方法的应用 如双标记水技术已成为国外进行鸟类能量学研究的常规方法。无线电遥测技术已广泛应用于种群生态和行为生态研究中,为研究鸟类的社群结构、栖息地、幼鸟成活率及家族的运动方式等,提供了便利条件。目前几乎所有的研究结果均应用电子计算机进行数理统计,因而结论更具有可信性。

参 考 文 献

- [1] 张正旺 1987 放射性同位素技术在鸟类能量学上的应用——双标记水法简介,动物学杂志 22(5): 36—39。
- [2] Bergergd A. T. et al. 1985 A critique of the mechanics of annual changes in Pearymigan numbers. Can. J. of Zool. 63: 2240—2248.
- [3] Clobert J. et al. 1988 Survival rate in the Great Tit *Parus major* in relation to sex, age and immigration

- status. *J. Anim. Ecol.* 57: 287—306.
- [4] Cowie R. J. 1977 Optimal foraging in Great Tits (*Parus major*). *Nature* 268: 137—139.
- [5] Diamond A. W. et al. 1977 Weight and fat condition of some migrant Warblers in Jamaica. *The Wilson Bull.* 89(3): 456—466.
- [6] Emlen J. M. and L. W. Oring 1977 Ecology, sexual selection and the evolution of mating system. *Science* 197: 215—223.
- [7] Hill D. 1988 Population dynamics of the Avocet (*Recurvirostra avasesta*) breeding in Britain. *J. Anim. Ecol.* 57: 669—683.
- [8] Höther H. 1988 Lifetime reproductive out of male and female Meadow Pipits *Anthus Pratensis*. *J. Anim. Ecol.* 57: 109—117.
- [9] Hudson P. J. 1986a The effect of a Parasitic Nematode on the breeding production of Red Grouse. *J. Anim. Ecol.* 55: 85—92.
- [10] Hudson P. J. 1986b Red Grouse. *The Game Conservancy Trust*.
- [11] Jenni L. 1987 Mass concentrations of Bramblings *Fringilla montifringilla* in Europe 1900—1983: Their dependence upon beech mast and the effect of snow cover. *Ornis Scand.* 18: 84—94.
- [12] Kent L. F. and J. D. Congdon 1983 Energetic consequences of sexual size dimorphism in nestling Red-winged Black-birds. *Ecology* 64: 642—647.
- [13] Kinahan J. 1985 Effect of weather on the nestling weight of an African Hawk Eagle. *Ostrich* 46: 181—183.
- [14] Krebs J. R. et al. 1978 Test of optimal sampling by foraging Great Tits. *Nature* 275: 27—31.
- [15] MacArthur R. H. and E. R. Pianka 1966 On optimal use of a patchy environment. *Am. Nat.* 100: 603—609.
- [16] Myrberget S. 1984 Population cycles of Willow Grouse *Lagopus lagopus* on an island in northern Norway. *Fauna Norvegica Serie C. Clinctus* 7: 46—56.
- [17] Pederson H. C. et al. 1983 Social organization and territorial behaviour in a Willow Ptarmigan Population. *Ornis. Scand.* 14: 263—272.
- [18] Ricklefs R. E. 1980 Geographical variations in clutch-size among Passerine birds: Ashmole's hypothesis. *Auk* 97: 38—39.

(上接第45页)

- [19] Steenhof K. and M. N. Kochert 1988 Dietary responses of three raptors to changing prey densities in a natural environment. *J. Anim. Ecol.* 57: 37—48.
- [20] Watson A. *et al.* 1984a Effects of food enrichment on numbers and spacing behaviour of Red Grouse. *J. Anim. Ecol.* 53: 663—678.
- [21] Watson A. *et al.* 1984b Demographic causes and predictive models of population fluctuations in Red Grouse. *J. Anim. Ecol.* 53: 639—662.
- [22] Watson A. *et al.* 1988 Preventing a population decline of Red Grouse (*Lagopus l. scoticus*) by manipulating density. *Experientia* 44: 274—275.
- [23] Watson A. 1987 Weight cycle of Scottish Rock Ptarmigan. *Oris. Scandinavica* 18(3): 231—232.