

大山雀雏期对越冬后马尾松毛虫幼虫的捕食作用*

楚国忠 杨秀元

(中国林业科学研究院林业研究所)

大山雀 (*Parus major*) 是国内分布较广, 比较常见的林栖鸟类, 是捕食松毛虫的主要鸟类之一(李桂垣等, 1982)。如何定量估计不同害虫密度条件下, 大山雀不同季节, 不同发育阶段对害虫的捕食作用, 是森林害虫综合管理(IPM) 中十分重要的问题。1985年4月, 我们在浙江安吉县龙山林场(30°55'N, 19°54'E) 调查食虫鸟对马尾松毛虫(*Dendrolimus punctatus*) 的捕食作用时, 利用巢箱, 通过雏鸟食物取样, 估计了大山雀(*Parus major artatus*) 雏期对越冬后马尾松毛虫幼虫的捕食作用。

巢箱用油毛毡制成, 1982年悬挂的巢箱多沿林间小路分布。当年又分别在五个混交林地

块补充部分巢箱, 从坡底到坡顶, 每隔50米挂1个, 巢箱离地面3—3.5米。挂巢箱的地块以马尾松(*Pinus massoniana*) 为主, 间杂次生麻栎(*Quercus ecutissima*) 等其它树种。所有树的总密度为每公顷2475棵, 马尾松相对密度为67%, 树龄18—20年。

大山雀繁殖鸟的数量采用条带法定期统计(Conner, 1980), 三条平行条带总长度1825米, 宽50米。每5天于日出后半小时进行, 每次约115分钟, 根据记录到的鸣叫雄鸟平均数, 估计繁殖种群密度。从3月下旬开始, 每5天定期检查巢箱, 将发现的雏鸟(2日龄后) 扎颈, 每窝每日扎颈收集到的食块为一个食物样本, 带回实

表1 混交林地块鸣叫雄鸟数 (1985年)

条带号	统计日期(月·日)							\bar{X}	X_{5n-1}
	3.27	4.1	4.6	4.11	4.17	4.21	4.27		
O	6	5	3	2	5	5	2	4.0	1.6
A	5	5	1	2	4	4	2	3.3	1.6
B	2	4	3	2	3	4	3	3.0	0.8
合计	13	14	7	6	12	14	7	10.4	3.6

验室鉴定, 分析雏鸟食物组成(楚国忠等, 1982)。根据定期(每隔5天) 收集到的松毛虫虫粪(取样点36个), 分析当年松毛虫世代分化并间接估计松毛虫种群密度(张旭等, 1986)。

一、大山雀繁殖季节的种群密度及窝雏数

1985年3月下旬至4月下旬, 7次条带统

计记录到的鸣叫雄鸟数见表1, 条带面积9.13公顷, 因此该季节繁殖鸟密度为每公顷1.14对。同期检查84个巢箱, 22个巢箱有卵, 14窝有雏鸟孵出, 一日龄雏鸟日期分布如图1。据10个繁殖成功的巢窝记录(表2), 窝卵数为6.2, 窝雏数为5.9。除个别雏鸟17日后才离巢外, 一

* 昆虫室分类组的张思敏、黄孝运、周淑芷等先生鉴定昆虫样本, 谨致谢意。

表2 繁殖成功的巢窝窝雏数(浙江安吉龙山林场, 1985年)

巢箱号*	龙4	龙7	方4	方2	方1	牛1	牛2	牛3	牛4	牛8	成功巢窝**	\bar{X}	X_{en-t}
窝卵数	4	6	7	8	8	6	7	4	6	5	15	6.2	1.4
窝雏数	4	6	6	8	7	5	7	4	6	5	15	5.9	1.3

* 龙、方、牛为巢箱区编号。

** cell (1968) 窝内至少有一只雏鸟长到13.5日龄。

般15—16日后离巢。

二、松毛虫发生世代及越冬后种群密度

龙山林场地处二、三代马尾松毛虫发生区, 我们根据长×宽≥1.5×1.5毫米的虫粪数(约相当于5龄或5龄以上老熟幼虫的虫粪), 可看出当年的世代分化(图1)。越冬后的幼虫, 3月中旬前后出蛰, 4月中旬至5月上旬为老熟幼虫排粪高峰, 7月中旬至8月上旬和9月中旬

1986), 估计越冬后松毛虫种群密度(4月中旬)为:

$$Y = 2.5 \times \left(151.20 + 0.24 \times 12.25 - 149.18 + \frac{1}{3} \times 7.10 \right) = 18.3250 \text{ 条/每平方米, 约合每公顷 } 183,250 \text{ 条。}$$

表3 越冬后马尾松毛虫落粪收集* (浙江安吉龙山林场 1985年)

日期(月·旬)	虫粪数(粒/米 ²)	落粪速率(粒/小时)
3.下	82(25)	3.42(1.04)
4.上	56(40)	2.33(1.67)
中	294(243)	12.25(10.13)
下	164(141)	6.83(5.88)

* 括号内的数为长×宽≥1.5×1.5毫米的虫粪数及落粪速率。

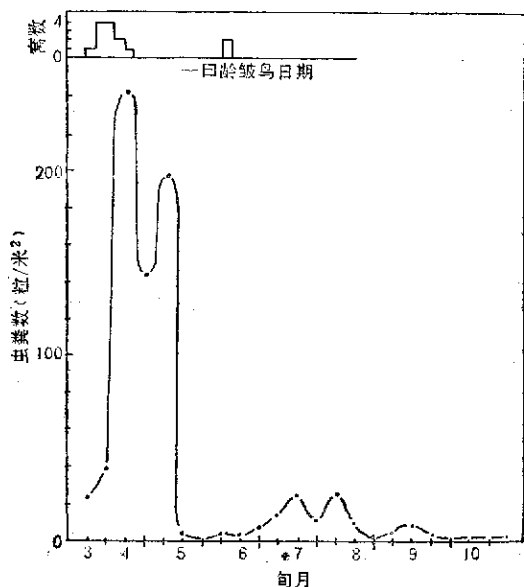


图1 长×宽≥1.5×1.5毫米的虫粪, 示1985年世代分化 (图上方为一日龄雏鸟日期分布)

分别为第一代和第二代老熟幼虫排粪高峰, 第二代滞育幼虫和第三代越冬幼虫似不产生大个虫粪, 在图1表示不出来。从图1还可看出, 各世代单位面积内落粪数不同, 越冬后幼虫的落粪速率见表3, 取最高落粪速率数值, 根据回归模型并参照室内饲养种群的落粪速率(张旭等,

三、大山雀雏期的食物消费及对马尾松毛虫幼虫的捕食作用

1985年4月14—28日, 先后对10窝不同日龄的雏鸟扎颈, 从早6点至晚6点, 扎颈时间均匀分布在白日不同时间内, 每窝雏鸟上下午各扎颈2次, 每次1小时。这样, 56个食物样本中, 既包括了雏鸟各发育阶段得到的食物, 也包括了同一天各不同时间雏鸟得到的食物。在假定“每一样本中的食物代表亲鸟在单位时间内喂给雏鸟的全部食物”, 以及“亲鸟白日各小时喂雏速率是一致的”(Orians, 1966)基础上, 计算出每只大山雀雏鸟每次扎颈时间内(1小时)得到1.17个食块, 其中松毛虫食块0.33个(表4)。结合平均窝雏数(5.9), 每日平均喂雏时间(12小时), 整个雏期(16天)每窝雏鸟食物消费

表4 大山雀雏鸟的食物收集 (1985.4.14—4.28 浙江安吉龙山林场)

扎颈次数	扎颈雀数	成功次数	成功雀数	收块到次数	收块到雀数	平均食块/每雀每次		松毛虫食块/每雀每次	
						\bar{X}	X_{6n-1}	\bar{X}	X_{6n-1}
84	233	69	116	56	122	1.17	0.48	0.33	0.45

量为 1325.4 个食块,其中松毛虫食块 374 个,其余为鳞翅目其它幼虫(32.8%), 蛹(3.3%), 成虫(19.7%); 双翅目成虫(0.8%); 鞘翅目幼虫(3.3%), 成虫(1.6%)以及蜘蛛(9.8%)等。

根据雏鸟食物样本估计雏鸟食物消费是常用的方法,但由于扎颈,可能影响亲鸟的喂食速率。另外,因扎颈而吞咽不下的大个食块,如果超过雏鸟嘴缘,亲鸟会将其食块移走,大山雀亲鸟的这种行为习惯使雏鸟食物样本中大块食物的比率降低 (Van Balen, 1973)。因此,我们对雏鸟食物消费的估计是保守的。

在上述研究的基础上,我们估计了大山雀第一批雏鸟阶段对马尾松毛虫的捕食作用。研究表明:若按北纬每差一度,第一窝卵平均开始产卵日期相差 1.6 天,而且 93% 巢窝的产卵日期距平均产卵日期前后相差 11 天计算 (Orell, et al. 1983)。那么,龙山林场第一窝产卵日期应为 3 月 25 日,雏鸟集中孵出日期应为 4 月 15 日(4 月 4—26 日),集中离巢日期应为 4 月 30 日左右(4 月 19 日至 5 月 10 日),与我们 1985 年雏鸟孵出日期(4 月 3—22 日)基本一致,即 4 月 15—30 日为第一批雏鸟阶段。这时期也正是越冬后马尾松毛虫老熟幼虫阶段(图 1),生殖种群(每公顷 1.14 对)中,如果 93% 个体在此阶段育雏(每公顷 1.06 对),则整个雏期单位面积(每公顷)内雏鸟消费的松毛虫数为 396 个。结合同时期的松毛虫种群密度(每公顷 183,250 条),大山雀第一批雏鸟阶段对越冬

后马尾松毛虫幼虫的捕食作用约为 0.22%,当然,不包括亲鸟本身消费的松毛虫数量。

大山雀是浙北马尾松人工林生态系统的重要成员,也是容易招引的鸟类。只有深入了解大山雀的种群密度,食物需要,捕食策略及繁殖生物学,结合松毛虫的种群密度,才能定量估计不同季节,不同发育阶段对松毛虫的捕食作用。本文仅就 1985 年 4 月雏鸟食物样本,初略分析了大山雀雏期对马尾松毛虫的捕食作用,其它季节雏鸟的食物组成以及成鸟和幼鸟不同阶段对马尾松毛虫的捕食作用有待继续研究。

参 考 文 献

- 李桂垣等 1982 中国动物志鸟纲第十三卷雀形目(山雀科—绣眼鸟科)。科学出版社。
- 张旭等 1986 马尾松毛虫落粪及有关因子与种群密度关系的研究。林业科学 22(3): 252—259。
- 楚国忠 郑光美 1982 麻雀繁殖期食性研究。动物学研究 3(4): 371—383。
- Conner, R. N. et al. 1980 Strip transect sampling and analysis for avian habitat studies. *Wildl. Soc. Bull.* 8 (1): 4—10。
- Orell, M. et al. 1983 Timing and length of the breeding season of the great tit *Parus major* and the willow tit *P. montanus* near Oulu, northern Finland. *Ardea* 71: 183—198。
- Orians, G. H. 1966 Food of nestlings yellow-headed blackbird, Cariboo parkland, Columbia. *Condor* 68: 321—337。
- Sell, D. C. 1968 Clutch-size, incubation and hatching success in the house sparrow and tree sparrow: *Passer* spp. at Oxford. *IBIS* 110(3): 270—282。
- Van Balen, J. H. 1973 A comparative study of the breeding ecology of the great tit *Parus major* in different habitats. *Ardea* 61: 1—94。