

# 臭鼩的食性与昼夜活动节律\*

杨士剑\*\* 诸葛阳

(杭州大学生物系)

**摘要** 本文对浙江萧山农田优势种食虫类臭鼩食性进行分析,胃解剖结果,动物性食物约占4/5,植物性食物占1/5,但室内外个体有明显不同,室内个体取食粮食高达38.83%。饲养观察,日取食肉类约为其体重的1/2,取食粮食为体重的5—10%。从食性上看,臭鼩为益害兼有。考虑其在流行病学上的作用,应视为害兽。在笼养条件下观察了其昼夜活动节律,夜间11个小时的活动强度总和为80.68%,白昼13个小时仅占19.32%,故为夜行性,夜间活动呈双峰型。

1986年10月—1988年2月在浙江萧山瓜沥区进行农田小兽调查,发现有食虫类2种和啮齿类3种,其中臭鼩和黑线姬鼠为优势种。臭鼩(*Suncus murinus*)广泛分布在非洲、亚洲的热带和亚热带地区,在我国南方相当普遍,尤以农村室内外数量为多。已知它是鼠疫、钩端螺旋体病和恙虫病等鼠传疾病病原体的贮存宿主,近来又发现带有流行性出血热的病毒抗原。故对其生态和行为的研究实属必要。

## 一、研究方法

在工作期间对捕获的臭鼩进行了胃的解剖,以了解其自然条件下的食物组成,同时进行了室内饲养观察。胃内食糜一般能分辨出植物性食物和昆虫等动物的残体,必要时则滴加碘液或灼烧嗅味以帮助区别。

1987年4—9月对从农田捕到的5只臭鼩(3雄2雌)进行了室内饲养,适应1—2天后,开始作昼夜活动节律实验,实验当天上午至次日上午记录24小时。

木制饲养笼,隔为两室,中有孔道相通。一室作巢,保持黑暗,另一室置食物和水,不加盖以保持自然光周期。记录采用光电式动物活动记录仪。两室间孔道两侧设置探头,动物出入

孔时阻断光路,在记录纸上产生一个划痕。

将一昼夜的记录纸带划分为各代表1个小时的24等分,40倍解剖镜下计数各小时内的划痕数,作为这个小时内活动强度的指标。在解剖镜下记录纸带划痕的最高分辨率是每毫米15—20次,换算为时间则最小分辨间隔为16—20秒钟。

## 二、食性

研究臭鼩的食性有助于分析其和农业的关系,亦为探索其控制手段提供依据。以往对食性的报道不多,国内有王耀培等<sup>[1]</sup>在珠江三角洲的调查,而在国外,据Balakrishnan et al.<sup>[2]</sup>报道资料也很少。

(一) 胃内食物 臭鼩胃内食物的组成见表1。从表中看出,臭鼩主要是取食动物性食物,约占总食物组成的4/5。其中以昆虫为主,占总食物的1/2以上,蚯蚓亦占一定的比例。曾数次发现胃内含有蟾蜍的趾骨及皮,当地农田中蟾蜍很多,可能构成臭鼩的一项食源。亦曾

\* 由国家自然科学基金与浙江省科委不同项目的资助。本文承黄文几教授和温业新副教授的审阅和指教,特此致谢。

\*\* 现在云南师范大学生物系。

表1 臭鼩的食物组成\*

频次与比例(%)	植物性食物	动物性食物				合计
		昆虫	蚯蚓	其他	小计	
	52 21.67	137 57.08	24 10.00	27 11.25	188 78.33	240 100.0

\* 胃解剖数 266,空胃 62。

表2 室内外捕获臭鼩的食物组成比较\*

频次与比例(%)		植物性食物	动物性食物				合计
			昆虫	蚯蚓	其他	小计	
	室外	1 1.37	57 78.08	5 6.85	10 13.70	72 98.63	73 100.0
	室内	40 38.83	30 29.13	16 15.53	17 16.51	63 61.17	103 100.0

\* 胃解剖数 193,空胃 46。

表3 臭鼩在笼养条件下的食量

性别	数量(只)	日平均取食量(克)/100 克体重±标准误		
		鼠肉	大米	小麦
雄性	5	49.8±8.5	7.0±1.3	3.9±1.0
雌性	4	44.3±5.8	6.0±1.0	7.8±4.1
平均值		47.0±4.9	6.5±0.8	5.5±1.7

发现河蚌碎壳。植物性食物仅占总食物频次的1/5,主要有大米、小麦、花生等,极少发现植物、茎、叶。

王跃培等在广东斗门平沙农场进行调查,臭鼩胃内动物性食物占全年总取食频数的93.98%,其中以昆虫及蚯蚓为主。所占比例比本调查为高,而植物性食物则较低,这可能与地区及作物不同有关。

(二) 室内外臭鼩食物的差异 将同一捕点室内外所捕个体分别统计进行比较,结果见表2。

室外个体植物性食物仅占1.37%,而室内个体则上升为38.83%,室内臭鼩取食大米、小麦较多。

动物性食物各成分的比例亦不相同。室外个体昆虫占总频数的78.08%,蚯蚓为6.85%,而室内个体昆虫比例降为29.13%,蚯蚓却上升为15.53%。说明室外臭鼩基本食物是昆虫,而室内个体取食昆虫较少,但在屋边地脚、菜地里

取食蚯蚓却较多。这也说明后者的活动并不局限于室内,亦在房屋周围活动,此点与标志重捕获得的结论是一致的。

(三) 室内饲养观察 为了解臭鼩的基本食量和食物组成比例,先后对9只臭鼩进行了喂养试验。每天早晨投食物和水,次日晨称取剩余食物重量以确定取食量,水分蒸发量以对照食物样品,并在计算中扣除。鼠肉为当日解剖过的鼠类剥毛皮除内脏的胴体。鼠肉和谷物同时或分开喂饲。结果见表3。

臭鼩的肉食量约为其体重的一半。仅食新鲜鼠肉,拒食腐肉,并喜食蚯蚓及蝼蛄、龙虱等昆虫,亦取食蟪蛄。当投入解剖开的鼠体时,首先取食内脏。

不论是否同时喂以肉类,臭鼩都能取食少量粮食,一般为其体重的5—10%之间。但仅喂饲谷物的情况下,臭鼩在数天内即死亡。饲养期间多次从田间采回成熟或尚未成熟的各种农作物,麦穗、稻穗、油菜荚和豆荚等投饲,从未

发现取食迹象。

从食性上看,臭鼬为益害兼有,因为它既吃昆虫也吃一定量蚯蚓、蟾蜍等益农动物,在室内还盗食部分粮食,再考虑它在流行病学上的作用,则应视为一种害兽。

国外资料指出臭鼬能捕食老鼠<sup>[4]</sup>,作者曾将1只成年黑线姬鼠放入臭鼬饲养笼内,次日已被吃尽。但这种现象在野外是否经常发生尚需进一步观察。

### 三、臭鼬的昼夜活动节律

哺乳类的活动节律,国内报道不多,实验室内昼夜节律的研究,70年代后期才开始<sup>[2]</sup>,关于食虫类则未见报道。国外学者对食虫类活动节律已有一些报道,如 Crowcroft、Mann et al. 等<sup>[5,7]</sup>,而对臭鼬有关内容,仅见 Tsuji et al.<sup>[8]</sup>,对琉球臭鼬生活方式与行为的研究中附带地作了描述,但未作专门研究。本文则报道臭鼬在笼养条件下昼夜活动节律的观察结果。

每天昼夜活动记录纸带上的划痕数的个体差异很大(见表4),不宜直接比较。现将一天内每小时划痕数除以每天总数得到各小时的相对活动强度,并据此绘制可相互比较的24小时

节律柱形图。5只臭鼬各有2—5天的数据,全部个体综合起来得到一个总的昼夜活动节律模式(见图1)。

每个动物的活动周期都有共同的特点,夜间活动高,白天低,前、后半夜各有一段活动较强的时间,在图上表现为明显的夜间双峰型活动节律。

按全天活动强度为100%计,则平均每小时占4.17%。夜间19点到翌晨6点间的11个小时的活动强度都大于平均数,反之,白昼的13个小时均小于平均数。前者总和为80.68%,后者仅为19.32%,说明臭鼬主要为夜行性,白天亦有少量活动。

夜间11个小时的活动分配亦不均匀,20至22点出现第一个高峰;4—5点为第二个高峰。两个高峰与自然界光周期的更替相吻合。午夜活动减少,以24至1点最低。

白天和夜间臭鼬的活动均为时断时续,并且活动的间隔变异较大。现根据其活动节律,认定记录纸带上大于1毫米的空白区段为动物停止活动(即动物在5.33分钟内未接触光路),短于此则表示活动是连续的。据此统计白天和黑夜的累积活动时间,白天每只动物平均为

表4 臭鼬日记录划痕数的差异

动物号	1♂	2♂	3♂	4♀	5♀
记录天数	2	4	4	5	3
日均划痕数	482.5	218	369.5	408	340.3
范 围	468—497	148—257	192—598	211—417	264—394

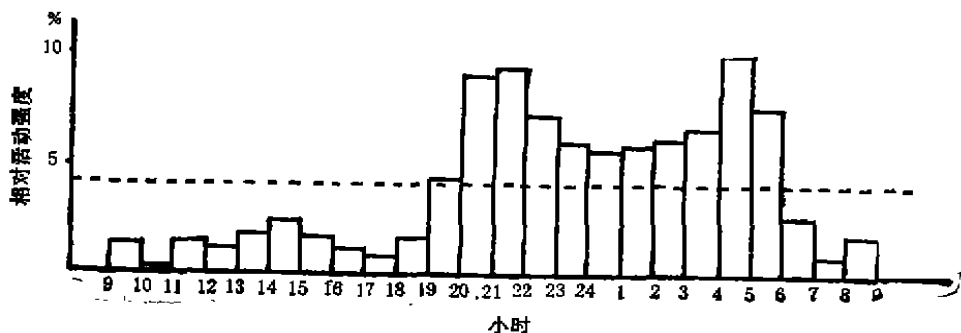


图1 臭鼬昼夜活动节律

——示每小时活动强度的平均数

0.84 小时, 占 13 个小时的 6.5%, 而夜间则为 3.73 小时, 占 11 个小时的 33.9%。可见, 白天臭鼩的活动时间不到 1/10, 而夜间则有 1/3 的时间处于活动状态

Pearson (1947) 提出用夜间活动量与白天活动量的比率表示夜行性的程度 (转引 Mann et al., 1957)。现以夜间 11 个小时的活动强度总和与白天 13 个小时 (80.68% 比 19.32%) 的比率表示, 臭鼩的夜行性指数为 4.2, 若以累积活动时间的比率 (3.729 小时比 0.839 小时) 来表示, 则为 4.4, 两者很接近。这比已知的其他鼩鼯要高得多, 如北美短尾鼩鼯 (*Blarina brevicauda velpoides*) 为 1.2, 而另一亚种 (*B. b. kirtlandi*) 为 1.08<sup>[7]</sup>, 英国的普通鼩鼯 (*Sorex araneus*) 和小鼩鼯 (*S. minutus*) 分别为 1.33 和 0.88<sup>[9]</sup>, 后者夜间活动少于白天活动。

由此可见, 臭鼩是一种明显以夜行性为主的动物, 夜间活动呈双峰型, 分别出现在黄昏与

黎明, 这是由外界环境因素 (主要是光周期) 和体内的似昼夜节律所决定的。

### 参 考 文 献

- [1] 王耀培等 1982 珠江三角洲地区臭鼩与农业的关系。动物学杂志 (4): 22—24。
- [2] 宗浩 1986 哺乳动物似昼夜节律研究概要。兽类学报 6(1): 63—72。
- [3] Aschoff J. 1966 Circadian activity pattern with two peaks. *Ecology* 47(4): 657—662.
- [4] Balakrishnan M. and K. M. Alexander 1979 A study on aspects of feeding and food utilization of the Indian musk shrew, *Suncus murinus vrdescens* (Blyth) *Physiol. Behav.* 22: 423—428.
- [5] Crowcroft p. 1957 The life of the shrew. 91—98. Reinhardt, London.
- [6] Iwasaki K. and M. Sato 1982 Taste Preferences for Amino acids in the house musk shrew, *Suncus murinus*. *Physiol. Behav.* 28: 829—833.
- [7] Mann. P. M. and R. H. Stinson 1957 Activity of the shorttailed shrew. *Canadian Journal of Zoology* 35: 171—177.
- [8] Tsaji K. and T. Ishikawa 1982 Life mode and Behaviour of the Ryukyu Musk Shrew (*Suncus murinus var riukianus*). *J. Mamm. Sci. Japan.* 9(2): 96—103.