

# 长江流域黄胸鼠生物学特性观察

张美文 陈安国 王勇 郭聪 刘辉芬 李波

(中国科学院长沙农业现代化研究所, 世界实验室长沙鼠类控制研究中心, 长沙, 410125)

摘要: 黄胸鼠体型中等, 在我国主要分布于南方地区, 在长江流域大部分栖息于房舍及其周围。在 1982~1998 年间以洞庭湖区 4 个县为主, 用夹夜法在室内和野外进行了调查。在洞庭湖区, 黄胸鼠的尾长总体而言长于体长, 但仍有少部分个体的尾长短于体长。洞庭湖区的黄胸鼠终年繁殖, 繁殖能力夏半年高于冬半年, 繁殖高峰为 4~5 月, 冬季为繁殖低谷期。雌鼠总体怀孕率与繁殖指数分别为 25.3% 与 1.61, 各月平均分别为 25.5% 与 1.99, 最高皆出现在 4~5 月, 胎仔数在 1~17 之间, 夏半年平均胎仔数多于冬半年, 全年为 6.46, 平均为 7.11, 每年可繁殖 2~4 胎; 雄鼠睾丸下位率普遍夏半年高于冬半年, 4~5 月为最高。从南向北, 黄胸鼠的繁殖高峰由双峰向单峰逐渐演变。在洞庭湖区种群数量高峰一般出现在秋季。在我国, 黄胸鼠的种群有不断向北扩展的趋势。

关键词: 黄胸鼠; 形态; 栖息; 繁殖; 种群; 长江流域; 洞庭湖区

中图分类号: Q958 文献标识码: A 文章编号: 1000-1050 (2000) 03-0200-12

黄胸鼠 (*Rattus flavipectus*) 是我国主要家栖鼠种之一, 在长江流域及以南普遍分布, 北方部分省市亦有栖息<sup>[1~6]</sup>, 国外仅在东南亚有分布<sup>[4, 6~9]</sup>。黄胸鼠摄食量较大<sup>[10, 11]</sup>, 对农业、畜牧饲料业、食品行业等皆会造成较大的损失。同时黄胸鼠与许多传染性疾病 (如鼠疫、钩端螺旋体、恙虫病、流行性出血热、蜚传回归热、假结核、地方性斑疹伤寒、鼠咬热、血吸虫病、肠道传染病) 流行有关<sup>[3, 6, 12~14]</sup>。因此研究和了解该鼠是很有必要的。

关于黄胸鼠的生物学特性, 除一些省市动物志等有记载外, 雷帮海等和洪朝长等分别报道了贵州岑巩县与福建莆田地区黄胸鼠的繁殖特性<sup>[15, 16]</sup>; 松会武、鲍毅新等、杨光荣等、张美文等对不同地区的黄胸鼠的年龄结构作过分析<sup>[17~20]</sup>; 汪诚信等、周仑、松会武、吴锡进、梁杰荣等、李新民等、吴庆泉等对黄胸鼠食性及活动规律进行过一些观察<sup>[10, 11, 21~25]</sup>; 南京师范大学生物系对不同地区黄胸鼠的染色体进行了研究。我组十多年来在南方 (主要在长江流域) 鼠类研究中积累了大量黄胸鼠的生物学资料, 现报道如下。

## 1 调查地点及方法

1982 年至 1998 年, 主要在洞庭平原环湖岗地低丘区的桃源县和湖积平原区的汉寿

\* 基金项目: 国家科技攻关子专题 (96-005-01-06); 中国科学院“九五”重大项目“重要害虫鼠成灾机理及其持续控制资助项目 (KZ951-B1-106-2)

作者简介: 张美文 (1966-), 男, 副研究员, 主要从事鼠类生态与鼠害防治研究。

收稿日期: 1999-05-14; 修回日期: 2000-01-10

县以及滨湖区的岳阳县, 逐月、隔月或逐季在田野和室内进行取样调查, 各地的自然概况参见张美文等的报告<sup>[20]</sup>。另在湘东丘陵区的长沙、湘中的湘乡、湘北的平江、长江流域部分省份和云南、广西等地亦进行了一些调查, 具体调查地点和时间列于表 4 中, 历次调查皆采用夹夜法, 以生葵花籽为饵, 农田每 5 m 1 夹, 沿田埂布放, 房舍每室 1 夹。对洞庭湖区的桃源、汉寿、岳阳和长沙采集的样本, 逐一称量、记录体重、胴体重、体长、尾长, 剖检生殖状况。

## 2 结果

### 2.1 形态特征

长江流域的黄胸鼠体型中等, 体躯细长, 一般尾比体躯更长, 耳朵长而薄, 向前拉能盖住眼部。背毛毛基颜色深灰, 尖端棕褐色, 腹面呈灰黄色, 腹部基毛浅黄色。幼年鼠一般毛色较老年鼠深。后足背面白色。云南黄胸鼠的体毛颜色稍浅。表 1 给出了洞庭湖区成体的样本量度。

表 1 黄胸鼠的外形量度(平均值±标准差; 最小值~最大值)

Table 1 The measurements of *Rattus flavipetus* in Dongting lake region (Mean ± SD, Min~Max)

性别 Sex	标本数 Sample size	体重(g) Body weight	体长(mm) Body length	尾长(mm) Tail length	后足长(mm) Crura length	耳长(mm) Ear length
♂♂	14	142.4±34.7 (100~221)	178.9±16.0 (158~210)	183.6±14.3 (150~207)	31.0±2.8 (23~35)	21.4±1.6 (19~24)
♀♀	12	124.6±26.0 (80~170)	172.4±18.1 (155~213)	187.4±11.2 (176~210)	30.5±2.2 (26~35)	21.7±0.8 (21~23)

据洞庭湖区捕获的样本统计, 有体重记载的 517 只黄胸鼠的平均体重为 86.7 g (16~251 g), 560 只的平均体长为 142.9 mm (78~213 mm), 尾长有记录的 379 只平均为 157.6 mm (80~222 mm)。关于各年龄组的体重、体长、尾长以及它们和胴体重的关系已另文描述<sup>[20]</sup>。

鉴别黄胸鼠, 特别是在南方与黄毛鼠 (*Rattus losea*) 相区别的重要形态特征是前足背面中央有暗灰褐色斑。体长与尾长的相比关系, 则不能作为鉴别黄胸鼠的确切指标。黄胸鼠的尾长雌雄差别显著<sup>[20]</sup>, 将其体、尾长关系雌雄分开比较, 结果见表 2 和表 3。就总体而言, 黄胸鼠的尾长长于体长, 各年龄组的体长与尾长均有显著性差异(表 2); 但就个体而言, 有小部分鼠的尾长要短于体长(表 3)。其中尾长长于体长的占 85.1%, 相等和短于体长的占 14.9%。

### 2.2 栖息习性

各地的调查结果列于表 4。从我们调查的情况看, 黄胸鼠在长江流域主要栖息在室内, 房舍为其最佳栖息地; 在野外密度较低, 主要捕自住宅附近和菜地。一般下半年在野外捕获黄胸鼠的机会较上半年要多(表 5), 如在逐月调查的桃源点, 1985~1991 年间在农田只捕获到 4 只黄胸鼠, 同样在汉寿 1986~1990 年与 1996~1998 年间的野外调查中, 也仅捕获到 6 只和 4 只黄胸鼠, 主要是在沟渠和靠农房较近的田埂边捕获。岳阳点的黄胸鼠农田捕获率相对较高, 主要捕获的月份亦在 5~11 月(表 5)。而在西南地

区,如云南省思茅地区的7县及广西等地(表4),黄胸鼠在室内外均有大量分布,即室内外黄胸鼠皆为优势鼠种。

表2 黄胸鼠体长与尾长的比较(I)

Table 2 Comparison of body length and tail length of the animals in Dongting Lake region (I)

性别 Sex	年龄 Age	项目 Item	样本数 Sample sizes	范围 Range (mm)	平均值±标准差 Mean±SD	t-检验 t-test
♂♂	幼年组 Juvenile	体长 Body length	66	78~126	105.5±10.4	$t = 4.503 > t_{0.01}$
		尾长 Tail length	47	80~148	115.8±13.9	
	亚成年组 Subadult	体长 Body length	87	105~180	133.6±12.8	
		尾长 Tail length	57	113~177	146.3±13.8	
	成年 I 组 Adult I	体长 Body length	68	133~190	158.0±11.6	
		尾长 Tail length	42	150~201	174.7±14.9	
	成年 II 组 Adult II	体长 Body length	49	155~201	179.6±11.1	
		尾长 Tail length	32	164~222	185.7±11.5	
	老年组 Old	体长 Body length	8	165~210	186.3±13.3	
		尾长 Tail length	7	190~220	202.9±11.0	
总计 Total	体长 Body length	278	78~210	142.5±29.1	$t = 4.062 > t_{0.01}$	
	尾长 Tail length	185	80~222	154.0±30.6		
♀♀	幼年组 Juvenile	体长 Body length	50	87~125	105.1±10.0	$t = 4.481 > t_{0.01}$
		尾长 Tail length	32	90~146	116.4±12.7	
	亚成年组 Subadult	体长 Body length	80	100~175	130.8±12.7	
		尾长 Tail length	58	108~183	149.5±18.4	
	成年 I 组 Adult I	体长 Body length	88	135~180	156.8±10.1	
		尾长 Tail length	56	131~203	174.1±14.5	
	成年 II 组 Adult II	体长 Body length	51	154~213	174.8±13.3	
		尾长 Tail length	37	173~218	197.0±10.1	
	老年组 Old	体长 Body length	7	178~203	189.6±9.1	
		尾长 Tail length	6	200~212	205.3±4.7	
总计 Total	体长 Body length	276	87~213	144.1±27.1	$t = 6.706 > t_{0.01}$	
	尾长 Tail length	189	90~218	162.2±30.9		

表3 黄胸鼠体长与尾长的比较(II)

Table 3 Comparison of body length and tail length of the animals in Dongting Lake region (II)

性别 Sex	年龄 Age	样本数 Sample size	尾长>体长 Tail length>Body length		尾长=体长 Tail length = Body length		尾长<体长 Tail length<Body length	
			鼠数		鼠数		鼠数	
			No. of animal	%	No. of animal	%	No. of animal	%
♂♂	幼年组 Juvenile	47	37	78.7	2	4.3	8	17.0
	亚成年组 Subadult	57	50	87.7	2	3.5	5	8.8
	成年 I 组 Adult I	42	37	88.1	1	2.4	4	9.5
	成年 II 组 Adult II	30	17	56.7	1	3.3	12	40.0
	老年组 Old	7	6	85.7	0	0.0	1	14.3
	合计 Total	183	147	80.3	6	3.3	30	16.4
♀♀	幼年组 Juvenile	31	26	83.9	0	0.0	5	16.1
	亚成年组 Subadult	57	51	89.5	0	0.0	6	10.5
	成年 I 组 Adult I	56	50	89.3	2	3.6	4	7.1
	成年 II 组 Adult II	36	34	94.4	1	2.8	1	2.8
	老年组 Old	6	6	100.0	0	0.0	0	0.0
	合计 Total	186	167	89.8	3	1.6	16	8.6
雌雄合计 All the animals	369	314	85.1	9	2.4	46	12.5	

黄胸鼠在室内主要栖息在房屋的上层,攀缘能力强,屋顶、瓦楞、墙头夹缝及天花板上常是其隐蔽和活动的场所。在夜晚黄胸鼠会下到地面取食和寻找水源,在黄胸鼠密度比较高的地方,能在建筑物上看到其上下爬行留下的痕迹。在野外多栖息在邻水边及多荒草乱石的场所,如沟渠边、靠水的坡地边、河塘岸边、大路两侧、田边大坡坎及菜园地等处。

表 4 黄胸鼠在长江流域及西南地区的捕获情况

Table 4 The census data of *Rattus flavipetus* in Yangtze valley and Southwest China

调查地点 Sites	调查时间 Date	农房 Building			农田 Farmland			
		夹日数 No. of traps	捕获率 Rate of capture	占捕获鼠的比例 Rate in captured rodent (%)	夹日数 No. of traps	捕获率 Rate of capture	占捕获鼠的比例 Rate in captured rodent (%)	
湖南 Hunan	桃源 Taoyuan	1982.11~1984.10	6300	0.35	3.97	6278	0.08	1.39
		1985.12~1991.6	15965	1.11	8.77	30185	0.01	0.19
	汉寿 Hanshou	1986.10~1990.10	2626	2.40	7.33	10351	0.06	0.36
		1996.10~1998.12	2402	2.25	9.41	4141	0.10	1.05
	岳阳 Yueyan	1991.12~1995.6	2347	8.266	33.92	18769	0.25	1.69
	长沙 Changsha	1983.3~1984.9	1866	7.663	43.11	4185	0.02	0.28
	平江 Pinjiang	1997.2	233	12.45	82.86	229	0.00	0.00
	湘乡 Xiangnxiang	1997.5~6	198	0.51	2.04	326	0.00	0.00
湖北 Hubei	监利 Jianli	1996.10~12	358	18.44	82.50	362	0.00	0.00
江西 Jianxi	恒湖 Henghu	1997.11~12, 1998.3	191	2.09	10.81	513	0.00	0.00
安徽 Anhui	庐江 Lujiang	1991.3~4	177	3.39	28.57	354	0.00	0.00
上海 Shanghai	青浦 Qingpu	1996.3	95	1.05	12.5	287	0.00	0.00
四川 Sichuan	德阳 Deyang	1986.1~3	680	2.35	13.45	822	0.00	0.00
广西 Guangxi	武鸣 Wuming	1985.5	252	12.70	84.21	779	1.68	14.77
	钟山 Zhongshan	1994.3	109	23.85	43.33	194	7.22	53.85
云南 Yunnan	景谷 Jinggu	1991.4, 1992.4, 1993.4	795	11.19	94.68	1233	5.11	78.75
	普洱 Pu'er	1992.4, 1993.4	592	23.14	93.20	735	13.74	84.17
	思茅 Simao	1993.4	300	23.00	100.00	329	7.90	86.67
	江城 Jiangcheng	1993.4	285	13.33	100.00	245	1.22	100.00
	墨江 Mojiang	1993.4	626	17.89	93.39	121	18.18	100.00
	镇源 Zhenyuan	1993.4	448	14.29	100.00	293	14.68	97.73
	景东 Jingdong	1993.4	312	8.65	43.95	205	7.66	50.00

## 2.3 繁殖特征

由于只有桃源、汉寿和岳阳的资料比较系统，因而以此来计算。

### 2.3.1 雌性繁殖特征

有怀孕记录的雌鼠最低胴体重为 58 g ( 体重为 73 g )，有宫斑记录的最低胴体重为 72 g ( 体重为 89 g )，1 只无胴体重记录的体重为 63 g。洞庭湖区黄胸鼠雌性繁殖参数的季节变化列于表 6，可见，黄胸鼠全年皆可繁殖，怀孕率全年平均为 25.5%，夏半年 ( 4~9 月 ) 怀孕率都在 25% 以上 ( 6 个月平均为 35.2% )，明显地高于冬半年 ( 10~3

月)的平均值 15.8%。其中, 4~5 月为最高, 在夏半年中罪热的 6、7 月, 怀孕率稍有降低, 然后有所回升, 在 8~9 月再形成一个小的繁殖高峰。

表 5 农田捕获黄胸鼠数量\*

Table 5 The numbers of captured *Rattus flavipectus* in farmland in Dongting Lake region

地点 Sites	时间 Date (Year.month)	总夹日数 No. of traps	月份 Month											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
桃源 Taoyuan	1985.12~1991.6	30185	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
汉寿 Hanshou	1986.10~1990.10	10351	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	0
	1996.10~1998.12	4141	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	0
岳阳 Yueyan	1991.12~1995.6	18769	1	0	3	0	5	4	6	5	7	10	4	1
合计 Total		163446	2	2	6	5	10	11	15	14	18	22	20	13

\* : 夹日数每月在 300 左右 About 300 traps each month

表 6 雌性黄胸鼠(洞庭湖区)各月份的繁殖特征

Table 6 The reproductive characteristics of females in Dongting Lake region

月份 Month	样本数 Sample size	雌鼠数 No. of female	雌性比 Female ratio (%)	孕鼠数 No of pregnant females	怀孕率* Pregnancy rate (%)	平均胎仔数* Mean litter size (Mean ± SD)	繁殖指数* Index of reproduction
Apr.	3	2	66.7	1	50.0	14.00	7.00
May	55	33	60.0	13	43.3	7.46 ± 1.05	3.23
Jun.	106	50	47.2	11	27.5	6.55 ± 3.27	1.80
Jul.	32	14	43.8	2	25.0	6.50 ± 0.71	1.63
Aug.	25	14	56.0	4	33.3	7.75 ± 2.06	2.58
Sep.	134	80	59.7	21	32.3	6.14 ± 2.13	1.98
Oct.	58	26	44.8	4	21.1	4.00 ± 3.33	0.84
Nov.	82	35	42.7	5	16.1	6.00 ± 1.58	0.97
Dec.	92	47	51.1	6	15.8	5.50 ± 1.64	0.87
Jan.	14	7	50.0	1	16.7	8.00	1.34
Feb.	16	9	56.3	1	11.1	8.00	0.89
Mar.	86	39	45.4	5	13.9	5.40 ± 1.52	0.75
平均数 Mean ± SD					25.5 ± 12.3	7.11 ± 2.48	1.99 ± 1.76
合计 Total	703	356	50.6	74	25.3	6.46 ± 2.30	1.61

\* : 均以成年鼠(含亚成年组)统计 Calculated by adults (include subadults)

以季\*统计, 春、夏、秋、冬 4 季的怀孕率分别为 43.8%、30.4%、18.0% 和 14.6%, 秋冬季明显低于春夏季, 最低在 2 月, 但也有 11.11%。

夏半年的胎仔数也明显地多于冬半年, 总的平均胎仔数为 6.46, 各月平均为 7.11, 夏半年与冬半年平均分别为  $6.85 \pm 2.40$ 、 $5.55 \pm 1.77$ , 差异显著 ( $t = 2.286$ ,  $P = 0.025$ )。从表 7 看, 胎仔数最低为 2, 最高为 14, 宫斑数波动范围在 1~17 之间(双色宫斑分为两胎统计), 不论是胎仔数还是宫斑数都是以 4~9 个较普遍, 其中 6 个出现的频率为最高, 占 24.3% 和

\* 按当地平均气温划分季节标准, 结合具体调查日期, 将各月的调查数据划分为: 4~5 月属春季, 6~9 月属夏季, 10~11 月属秋季, 12~翌年 3 月属冬季

17.6%。综合已获得的胎仔数和宫斑数看，雌鼠每胎的实际胎仔数应在1~17之间。繁殖指数(=胎仔总数/雌成鼠数)总体为1.61，平均为1.99，也呈现出夏半年明显地高于冬半年的特征，4~9月都在1.50以上，其中4~5月最高，超过3.00，冬季较低。

表7 洞庭湖区黄胸鼠胎仔数和宫斑数的分布

Table 7 Frequency of litter size and size of uterine scar in Dongting Lake region

胎仔数 LS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	合计 Total	
出现频次 F	0	3	5	5	10	18	10	10	8	2	1	1	0	1	74	
出现频率 RF	0.0	4.1	6.8	6.8	13.5	24.3	13.5	13.5	10.8	2.7	1.4	1.4	0.0	1.4	100.0	
宫斑数 USS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	17	合计 Total
出现频次 F	2	1	4	7	12	15	13	13	6	3	0	3	3	2	1	85
出现频率 RF	2.4	1.2	4.7	8.2	14.1	17.6	15.3	15.3	7.1	3.5	0.0	3.5	3.5	2.4	1.2	100.0

Note: LS: Litter size; USS: Uterine scar size; F: Frequency; RF: Rate of frequency

从1984年至1998年1月，我们在洞庭湖区捕获既有宫斑、又有胎仔数的雌鼠共15只。其中，5月份有6只，6月份3只，8月份2只，9月份2只，10、11月份各1只。有8只有胴体重记载，按其年龄组标准<sup>[20]</sup>，全为青壮年鼠，成年I组和成年II组各一半。5月份的只有1只有胴体重记录，属成年I组，此鼠在当年应还可怀孕1~2胎。8月份的2只皆为成年I组，9月份的有1只为成年I组，它们也有当年再次繁殖的机会。同时，有5只雌鼠宫斑呈2种颜色，分别在1、3(2只)、4和10月发现。因此可以推断洞庭湖区的黄胸鼠每年可繁殖2~4胎。

### 2.3.2 雄性繁殖特征

从表8看，黄胸鼠的睾丸下位率全年合计为62.0%，各月平均为68.0%。明显有季节性的变化，夏半年的下位率(平均为75.3%)要略高于冬半年(平均为60.7%)；4~5月明显高于其它月份，均在90.0%以上。如果剔除幼年组或幼年组和亚成年组，其下位率亦有同样的规律。下位率出现的最低胴体重为20g(体重为24g)，之后下位率随着年龄的增长而增加，到老年组下位率达100%<sup>[20]</sup>。

表8 雄性黄胸鼠(洞庭湖区)的睾丸下位的月份变化\*

Table 8 Fluctuation of breeding states of males in Dongting Lake region

月份 Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合计 Total
所有雄鼠 Total male	85.7 (7)	57.1 (7)	68.1 (47)	100.0 (1)	90.9 (22)	67.9 (56)	66.7 (18)	72.7 (11)	53.7 (54)	37.5 (32)	48.9 (45)	66.7 (45)	62.0 (345)
不含幼年组 Excluding juvenile	85.7 (7)	50.0 (4)	82.6 (23)		100.0 (10)	90.0 (30)	91.7 (12)	83.3 (6)	66.7 (42)	57.1 (21)	59.4 (32)	74.4 (39)	74.3 (226)
不含幼年组 和亚成年组 Excluding juvenile and subadult	100.0 (6)	50.0 (2)	100.0 (19)		100.0 (7)	100.0 (10)	100.0 (8)	100.0 (5)	86.4 (22)	72.7 (11)	94.1 (17)	79.2 (24)	90.1 (131)

\*: 括号内的数值为雄鼠数 The numbers in parentheses are sample size

总的看来，黄胸鼠全年皆可繁殖，整个春夏季维持在一个相对较高的水平，高峰在4~5月，低谷在冬季。全年平均怀孕率与当地中型鼠褐家鼠(*Rattus norvegicus*)的27.3%和东方田鼠(*Microtus fortis*)的29.2%相当<sup>[26-27]</sup>，低于当地小型鼠黑线姬鼠(*Apodemus agrarius*)的47.7%和小家鼠(*Mus musculus*)的43.9%<sup>[28-29]</sup>。平均胎仔

数仅低于褐家鼠的 8.05, 高于小家鼠 (4.88)、黑线姬鼠 (5.3) 和东方田鼠 (5.13)<sup>[26 27 29]</sup>。繁殖指数 (1.61) 与东方田鼠 (1.66) 相当, 高于褐家鼠 (1.46), 明显低于小家鼠 (2.15) 和黑线姬鼠 (岳阳 2.49; 桃源与汉寿 2.36)<sup>[26 27 29]</sup>。

繁殖季节与当地褐家鼠和黑线姬鼠不尽相同<sup>[26 28]</sup>, 虽主要繁殖季节相似, 冬季繁殖能力较低, 但褐家鼠和黑线姬鼠明显在上、下半年各形成一个高峰; 而黄胸鼠在上半年形成一高峰后, 虽在 7 月繁殖能力有所下降, 但也维持在较高水平, 随后在下半年仅形成一个次高峰。与该地小家鼠相似<sup>[29]</sup>, 但出现繁殖高峰的时间有所不同。

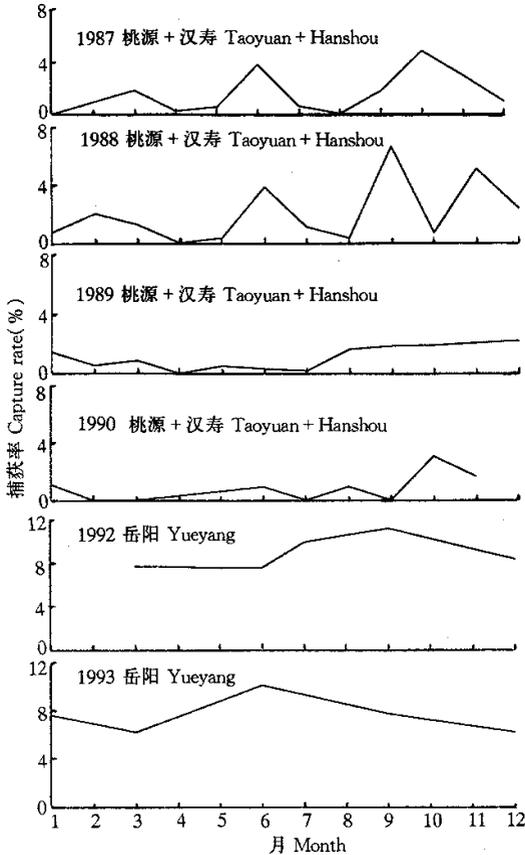


图 1 洞庭湖区黄胸鼠的种群波动

Fig. 1 Population fluctuation of *Rattus flavipectus* in Dongting Lake region

## 2.4 种群数量季节变动

图 1 中, 1986~1990 年为桃源和汉寿两地合计的结果, 1992~1993 年为滨湖区的岳阳县的调查结果。因农田捕获鼠数量较少, 种群动态描述以农舍为主。从图中可见, 每年的变化均有很大差异。在桃源与汉寿的 4 年中: 1987 年为双峰, 1988 年为三峰, 1989 与 1990 年的种群数量均较低, 只在下半年数量有所增加。在岳阳农房的调查结果显示, 其种群波动不大。但仍有一共同的趋势, 即全年的最高峰基本出现在秋季。与当地的小家鼠<sup>[29]</sup>相似, 但不同于褐家鼠和黑线姬鼠的双峰型<sup>[26]</sup>。这与其繁殖高峰期有关, 黄胸鼠春夏季持续较高的繁殖能力是形成秋季数量较高的直接原因。与小家鼠 7~8 月的繁殖高峰形成其种群波动的后峰型相似。而当地的褐家鼠和黑线姬鼠的两个繁殖高峰形成了其种群波动的双峰型。

## 3 讨论

黄胸鼠的分布属东南亚热带—亚热带型<sup>[30]</sup>, 居东洋界, 主要分布在

华南至长江流域地区。一般以家栖为主, 在华南各省和西南地区常为房舍区的优势种<sup>[15 31~35]</sup>。邹波等报道黄胸鼠在山西临汾地区形成了种群<sup>[36]</sup>, 陕西、甘肃、宁夏等也有黄胸鼠的分布<sup>[37~39]</sup>, 说明其栖息地已延渗入古北界, 黄胸鼠有逐渐向北扩展的趋势。在长江流域及以北, 黄胸鼠虽在个别地区的家栖鼠中占较高比例, 就总体而言, 所占比例要比华南区低。但在部分地区种群在不断上升<sup>[40 41]</sup>, 在西安的家鼠中, 黄胸鼠

表 9 各地黄胸鼠的繁殖特征

Table 9 Reproductive characteristics of *R. flavipectus* in different district

地区 District	调查时间 Date( Year )	性比(♂/♀) Sex ratio	繁殖期 Breeding season	繁殖高峰 Main breeding season	睾丸下降率 Proportion of testes in scrotum( % )	怀孕率 Pregnancy rate( % )	平均胎仔数 Mean litter size( Rang )	繁殖指数* Index of reproduction	资料来源 Resources
贵州岑巩 Cengong, Guizhou	1985~1986	0.9 :1	全年 Jan. ~ Dec.	5月和9月 May and Sep.		9.09~42.31	7.2(1~12)		雷帮海等 <sup>15]</sup> Lei Banghai et al
贵州榕江 Rongjiang, Guizhou	1980~1981	1.01 :1		3~4月和7~8月 Mar. ~ Apr. and Jul. ~ Aug.			6		松会武 <sup>23]</sup> Song Huiwu
广东湛江 Zhanjiang, Guangdong	1951~1974		全年 Jan. ~ Dec.	7~8月与11月 Jul~Aug. and Nov.		13.9	5.4(1~17)		湛江卫生防疫站 <sup>50]</sup> HASZ***
福建省 Fujian province	1983~1989	1.07 :1	全年 Jan. ~ Dec.	3~4月和8~10月 Mar. ~ Apr. and Aug. ~ Oct.		28.68	6.13(1~12)	0.84	詹绍琛 <sup>44]</sup> Zhan Shaochen
福建莆田 Putian, Fujian	1987~1989	0.85 :1	全年 Jan. ~ Dec.		73.58	22.58	6.18(4~11)	0.75	洪朝长等 <sup>16]</sup> Hong Chaochang et al
洞庭湖区** Dongting lake region	1982~1998	0.98 :1	全年 Jan. ~ Dec.	4~5月 Apr. ~ May	62.0	20.8(25.3)	6.37(1~17)	0.68(1.61)	本文 This paper
湖北宜昌 Yichang, Hubei	1980~1989		12~1月停止繁殖 Feb. ~ Nov.			18.18	7.56		潘会明等 <sup>51]</sup> Pan Huiming et al
河南洛阳 Luoyang, Henan	1986~1988	0.92 :1		9或6月 Sep. or Jun.	54.85	21.54	6.60	0.74	李克伟等 <sup>52]</sup> Li Kewei et al
河南南阳 Nanyang, Henan	1987~1989			7,8 Jul. ~ Apr.					张振峰等 <sup>53]</sup> Zhang zhenfeng et al
陕西西安 Xi'an, Shanxi	1959~1960		冬季停止繁殖 Spring~Autumn						王廷正等 <sup>37]</sup> Wang Tingzheng et al

\* 繁殖指数以所有鼠计算 Calculated by all animals

\*\* 洞庭湖区在括号内的怀孕率与繁殖指数是以雌成体(含亚成体)计算的结果

The rate of pregnancy and the index of reproduction in parentheses in Dongting Lake region are Calculated by adult females( include subadults )

\*\*\* :HASZ= Health and anti-epidemic station of Zhanjiang, Guangdong

的构成已由1973年的9.28%上升为1988年的54.17%。而在南方部分地区,因房屋结构的改变使黄胸鼠适生环境减少,其种群有逐渐减少的趋势或已降为一般常见种<sup>[16 34 42 43]</sup>,如在福建省,50至80年代黄胸鼠的种群逐渐下降<sup>[16 42 44]</sup>。

在长江流域,黄胸鼠在一定的季节也到野外栖息,但只是零星的散布,而在南部各省,黄胸鼠栖息在野外的数量和比例都较大,除前述云南思茅等7县的黄胸鼠在室内外皆为绝对优势种(表4)之外;松会武报道黄胸鼠是贵州榕江县车江的旱地和稻田中的绝对优势种,超过50%<sup>[23]</sup>;梁俊勋等报道黄胸鼠为广西农田主要害鼠之一<sup>[35 45]</sup>;洪朝长报道1960年在福建漳州程溪的农田黄胸鼠占12.5%<sup>[46]</sup>;杨务一等报道在广东雷北农作区黄胸鼠占6.78%<sup>[47]</sup>,其中在村边杂木林中黄胸鼠占27.71%,仅次于黄毛鼠;同时黄胸鼠是南海诸岛的优势鼠种<sup>[48]</sup>。而在长江以北少有黄胸鼠大量栖息在野外的报道,在西安野外极少捕获到黄胸鼠<sup>[37]</sup>。

这些变化与纬度关联,其决定性因素可能是温度,同样黄胸鼠种群的北移现象,除交通运输扩展的因素之外,主要与全球变暖的趋势有关。动物分布区的地理位置、范围和大小,是长期自然选择及该动物分布历史变迁至现阶段的结果,反映了该动物对现代自然条件的适应性。祝龙彪等的研究表明黄胸鼠对低温和高温的忍受能力及化学热体温调节能力皆低于褐家鼠<sup>[49]</sup>,热中性温度区为25~30℃,这限制了黄胸鼠的广泛分布,是其以前主要分布在长江流域及以南地区的原因。同样,目前全球的温室效应使黄胸鼠适应的气候区北扩,可能是其在华北地区形成种群并不断发展的最主要原因。

表9列出了各地的黄胸鼠的繁殖特征。由于能收集到的各地黄胸鼠的繁殖资料有限,不能对其做较全面的比较,但也可看出一些规律。如表中可明显看出雄鼠的睾丸下位率与雌鼠的怀孕率由南至北(广东湛江例外)有逐渐下降的趋势。王廷正等报道西安地区的黄胸鼠在冬季停止繁殖<sup>[37]</sup>,在湖北宜昌黄胸鼠在12~1月份也停止繁殖<sup>[51]</sup>。在长江流域以南则终年繁殖。在贵州与福建的黄胸鼠上下半年各形成一个繁殖高峰<sup>[15 16 23 44]</sup>,长江流域的洞庭湖区黄胸鼠在上半年形成一个繁殖高峰后,下半年仅形成一个次高峰,而冬季处于繁殖低谷。北方的河南黄胸鼠一年仅有一个繁殖高峰<sup>[52 53]</sup>,在6~9月之间。这些变化均与气温有关,因明显地看出,随着纬度的增高,黄胸鼠的繁殖高峰由双峰逐渐地变为单峰。而平均胎仔数和繁殖指数似乎没有很明显的规律。对洞庭湖平原黄胸鼠的尾长和体长的比较结果表明,在鉴别黄胸鼠时,尾长虽可作为一个大略的辨别指标,但不可作为主要依据。因为不论是雌雄还是不同年龄组,大多数个体的尾长都显著长于体长,但总有部分个体尾长会等于或短于体长。这与赵候等对云南省的黄胸鼠的量度进行分析结果一致<sup>[54]</sup>,只是尾长小于体长出现的比例(12.5%)低于云南(33.5%)。

G.M.Allen将黄胸鼠分为2个亚种<sup>[55]</sup>,陈志平等通过对染色体的比较研究认为黄胸鼠和云南黄胸鼠属不同的种<sup>[56 57]</sup>,而云南流行病防治研究所认为黄胸鼠没有亚种的分化<sup>[6]</sup>。从我们调查的结果看,长江流域黄胸鼠与云贵部分地区的在栖息习性、繁殖特征及部分形态(毛色,体长与尾长的比例)等方面,确实有一定程度的差别,但是否已达到分亚种的标准,有待进一步研究。

致谢:李世斌、胡忠军等先后参加部分调查工作,谨此致谢。

## 参考文献:

- [1] 寿振黄主编. 黄胸鼠. 中国经济动物志·兽类 [M]. 北京: 科学出版社, 1962. 242-246.
- [2] 夏武平等主编. 黄胸鼠. 中国动物图谱·兽类 [M]. 北京: 科学出版社, 1964. 48.
- [3] 吴光华. 第三篇·灭鼠. 见:《消毒杀虫灭鼠手册》编写组. 消毒杀虫灭鼠手册 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1982. 456-469.
- [4] 汪诚信, 潘祖安编. 黄胸鼠和黑家鼠. 灭鼠概论 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1983. 192-196.
- [5] 马勇. 中国有害啮齿动物分布资料 [J]. 中国农学通报, 1986, (6 专辑): 76-82.
- [6] 黄文几, 陈延熹, 温业新. 黄胸鼠. 中国啮齿类 [M]. 上海: 复旦大学出版社, 1995. 138-141.
- [7] Buckle A P. Rodenticides —— their role in rodent pest management in tropical agriculture [A]. In: Singleton Grant, Hinds Lyn, Leirs Herwig, Zhang Zhibin eds. Ecologically-based rodent management [C]. Canberra: Australian Centre for International Agricultural Research, 1999. 163-177.
- [8] Sung C V. Rodent diversity in Vietnam [A]. In: Zhang Zhibin, Hinds Lyn et al eds. Rodent biology and management [C]. ACIAR technical reports 45. Canberra: Australian Centre for International Agricultural Research, 1999. 130.
- [9] Brown P R, Hung N Q, Hung N M, Wensveen M V. Population ecology and management of rodent pests in the Mekong River Delta, Vietnam [A]. In: Singleton Grant, Hinds Lyn, Leirs Herwig, Zhang Zhibin eds. Ecologically-based rodent management [C]. Canberra: Australian Centre for International Agricultural Research, 1999. 319-337.
- [10] 李新民, 李书建, 贺金方. 对褐家鼠、黄胸鼠食性及活动规律的初步观察 [J]. 中国鼠类防制杂志, 1989, 5(4): 209.
- [11] 梁杰荣, 黄铁华, 卫斌, 张杰. 褐家鼠和黄胸鼠能量摄入的季节变化 [J]. 动物学杂志, 1988, 23(3): 24-28.
- [12] 朱家贤. 黄胸鼠. 见: 董聿茂主编. 浙江动物志 [M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1989. 80-82.
- [13] 杨光荣, 王应祥. 云南省啮齿动物名录及与疾病的关系 [J]. 中国鼠类防制杂志, 1989, 5(4): 222-229.
- [14] 汪诚信. 害鼠防治与卫生防疫 [A]. 见: 王祖望, 张知彬主编. 鼠害治理的理论和实践 [C]. 北京: 科学出版社, 1996. 38-53.
- [15] 雷帮海, 松会武, 黄乃锦. 黄胸鼠种群繁殖研究初报 [J]. 贵州农业科学, 1987, 83(1): 6-8.
- [16] 洪朝长, 陈小彬, 陈学榕, 陈金贤. 莆田地区黄胸鼠种群动态和繁殖生态研究 [J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 1992, 3(1): 27-31.
- [17] 松会武. 黄胸鼠云南亚种种群年龄的研究 [J]. 贵州农业科学, 1984, 2: 42-45, 36.
- [18] 鲍毅新, 丁平, 诸葛阳. 黄胸鼠的年龄鉴定和种群年龄组成 [J]. 动物学研究, 1991, 12(1): 35-40.
- [19] 杨光荣, 赵侯, 熊孟韬, 张开云. 云南省滇西地区黄胸鼠种群年龄研究初报 [J]. 兽类学报, 1992, 12(1): 75-77.
- [20] 张美文, 郭聪, 王勇, 刘辉芬, 李波, 陈安国. 洞庭平原黄胸鼠种群年龄组的划分. 兽类学报, 1998, 18(4): 268-276.
- [21] 汪诚信, 陈泰君, 张学孟. 实验室内对黄胸鼠活动情况及耐饥渴能力的初步观察 [J]. 流行病学杂志, 1959, 2: 38-41.
- [22] 周仑. 黄胸鼠和小家鼠某些生态的初步观察 [J]. 动物学杂志, 1965, 7(3): 111-113.
- [23] 松会武. 黄胸鼠云南亚种研究报告 [J]. 贵州农业科学, 1981, 6: 20-26.
- [24] 吴锡进. 黄胸鼠昼夜活动节律的初步观察 [J]. 动物学杂志, 1984, 3: 35-38.
- [25] 吴庆泉, 梁俊勋, 李堂. 黄胸鼠对各种食饵的选择性摄食试验 [J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 1991, 2(1): 36-39.
- [26] 陈安国, 郭聪, 王勇, 张美文, 刘辉芬, 李波. 长江流域稻作区重要害鼠的生态学及控制对策 [A]. 见:

- 张知彬,王祖望主编. 农业重要害鼠的生态学与控制对策第三章 [C]. 北京:海洋出版社,1998.119-166.
- [27] 武正军,陈安国,李波,郭聪,王勇,张美文. 洞庭湖区东方田鼠繁殖特性研究 [J]. 兽类学报,1996,16(3):142-150.
- [28] 王勇,陈安国,李波,郭聪,李世斌. 洞庭平原黑线姬鼠繁殖特征研究 [J]. 兽类学报,1994,14(2):138-146.
- [29] 郭聪,陈安国,王勇,李世斌,李波. 华中地区小家鼠生物学特征观察 [J]. 兽类学报,1994,14(1):51-56.
- [30] 张荣祖. 见:中国科学院《中国自然地理》编辑委员会:中国自然地理——动物地理 [M]. 北京:科学出版社,1979.62-70.
- [31] 廖子书. 贵州省贵定县鼠类调查报告 [J]. 动物学杂志,1964,6(4):204-205.
- [32] 洪朝长. 福建啮齿动物的地理分布和地理区划 [J]. 动物学报,1982,28(1):87-98.
- [33] 黄广信,林明霖. 海南岛啮齿动物种类及其分布 [J]. 中国鼠类防制杂志,1987,3(1):53-54.
- [34] 曾标成. 雷州半岛鼠形动物的演替 [J]. 中国鼠类防制杂志,1989,5(2):105-106.
- [35] 梁俊勋,黄汉宏,李堂. 桂西山地南缘农区小型兽类及其群落特征的研究 [J]. 西南农业学报,1993,6(2):75-82.
- [36] 邹波,王庭林,宁振东,柳枢. 黄胸鼠在山西临汾地区形成种群 [J]. 植物保护,1992,3:51.
- [37] 王廷正,周希振,张士特. 西安地区啮齿类调查报告 [J]. 动物学杂志,1963,2:62-65.
- [38] 郑涛,张迎梅. 甘肃省啮齿动物区系及地理区划的研究 [J]. 兽类学报,1990,10(2):137-144.
- [39] 秦长育. 宁夏啮齿动物区系及动物地理区划. 兽类学报,1991,11(2):143-151.
- [40] 刘建书,郭武占,张素云,李景峰,甘去非. 西安地区啮齿动物种群分布与动态研究 [J]. 中国媒介生物学及控制杂志,1990,1(6):353-356.
- [41] 程作民,孙信仁. 农田害鼠种群数量动态及消长因素调查分析 [J]. 中国媒介生物学及控制杂志,1997,8(3):224-225.
- [42] 郑智民. 厦门市区家鼠的演替 [J]. 兽类学报,1982,2(1):113-118.
- [43] 祝龙彪,钱国桢,苏燕明,孙云廷. 上海塘桥地区鼠类群落演替与住房结构变迁关系的分析 [J]. 兽类学报,1986,6(2):147-153.
- [44] 詹邵琛. 福建家鼠繁殖强度调查 [J]. 中国媒介生物学及控制杂志,1990,1(4):236-238.
- [45] 梁俊勋. 广西亚热带地区的鼠类及其对农业经济发展的影响 [J]. 广西科学,1994,19(4):67-71.
- [46] 洪朝长. 福建农田害鼠及其防治 [J]. 福建农业科技,1979,64(5):43-48.
- [47] 杨务一,刘振华. 广东省雷北农作区鼠类的分布 [J]. 动物学杂志,1966,4:158-160.
- [48] 秦耀亮. 广东省啮齿动物的地理分布与区划及其防治 [J]. 动物学杂志,1979,4:30-34.
- [49] 祝龙彪,钱国桢. 两种家鼠的热能调节与地理分布关系 [J]. 兽类学报,1985,5(3):182.
- [50] 广东湛江卫生防疫站. 广东黄胸鼠的生态与防除 [A]. 灭鼠和鼠类生物学研究报告 [C]. 北京:科学出版社,1978.3:42-46.
- [51] 潘会明,史良才,李枝金. 长江三峡宜昌地带鼠类种群数量变动及生态学研究 [J]. 中国媒介生物学及控制杂志,1991,2(2):104-107.
- [52] 李克伟,李新霞,叶圣勤,葛飞翔. 洛阳家栖鼠繁殖力调查 [J]. 中国媒介生物学及控制杂志,1991,2(特2):23.
- [53] 张振峰,归风新,宋丙建,梅振华,代瑞群,王广朝. 1987至1990年南阳市鼠情监测浅析 [J]. 中国媒介生物学及控制杂志,1991,2(特2):83-84.
- [54] 赵侯,杨光荣. 黄胸鼠的量度分析. 动物学杂志,1993,28(4):51-54.
- [55] Allen G M. Mammals of China and Mongolia(2Vols.) [M]. New York: American Museum of Natural History, 1938-1940.
- [56] 陈志平,王位洋,刘瑞清,施立明. 中国八种家鼠C-带核型的比较研究 [J]. 动物学研究,1992,13

(2): 177-184.

- [57] 陈志平, 王应详, 刘瑞清, 施立明, 何远辉. 八种家鼠染色体银染核仁组织者的比较研究. 兽类学报, 1992, 12(4): 280-286.

## THE BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE BUFF-BREASTED RATS (*RATTUS FLAVIPECTUS*) IN YANGTSE VALLEY IN CHINA

ZHANG Meiwen CHEN Anguo WANG Yong GUO Cong LIU Huifen LI Bo  
(ICSC - World Laboratory Rodent Control Research Center, Changsha Institute of  
Agricultural Modernization, the Chinese Academy of Sciences, Changsha, 410125)

**Abstract:** The evidence indicated that the Buff-breasted rat that distributed mainly in south China and South-east Asia is spreading to the north. Although the population density of the animal in south China is still higher than that of in north China, the population of this animal is increasing in the north China and decreasing in south China. It is suggested that the warming climate be one of the most important reasons for the spreading of the animal and the increasing of the population in north. The population of the animal decreasing in south is because of the improving of house structure.

The rats in south China inhabit both in farmer's house and on farmland. However, the rats distributing in north China mainly inhabit in the buildings. These perhaps relate to the differences of climate between the north and the south.

The mean body weight, body length and tail length are 86.7 g, 142.9 mm and 157.6 mm respectively in Dongting Lake region. The body length of the animals in Dongting Lake region is generally shorter than the tail length. However, the proportion of the individuals that the tail length is shorter than the body length in Dongting Lake region is lower than that in Yunnan.

The animals breed all the year in Dongting Lake region. The breeding potential of the animal reaches the peak during April and May. The monthly mean value of rate of pregnancy and index of reproduction (litter size / number of subadult + adult females) are 25.5% and 1.99 respectively. The mean litter size is 7.11 (range 1~17). The monthly mean proportion of testes in scrotum is 68.0%. The animals that distribute in north China stop breeding in winter.

**Key words:** Buff-breasted rat (*Rattus flavipectus*); Morphology; Habitat; Reproduction; Population; Yangtse valley; Dongting Lake region