

## 洞庭湖区东方田鼠繁殖特性研究

武正军\* 陈安国 李波 郭聪 王勇 张美文

(中国科学院长沙农业现代化研究所, 长沙, 410125)

## 摘 要

1992年1月~1994年12月, 作者在东洞庭湖区岳阳县麻塘区调查, 3年捕获并剖检东方田鼠1392只, 其中雌鼠599只, 雌性比 $\frac{\text{♀}}{\text{♂}+\text{♀}}=43.0\%$ , 该鼠全年繁殖, 盛夏5~7月怀孕率较低, 冬季12~2月怀孕率比同域其它鼠种显著偏高。3年合计总怀孕率为29.2%, 平均胎仔数 $(\bar{x} \pm s)$ 为 $5.13 \pm 0.12$ 只, 平均窝仔数 $4.60 \pm 0.27$ 只, 雌鼠和雄鼠的繁殖强度随年龄增长而递增。室内饲养的东方田鼠妊娠期约20天, 窝仔数 $4.33 \pm 0.33$ 只, 雌鼠50~60天成熟, 雄鼠稍迟。枯水期(11月~翌年4月)东方田鼠主要栖息于洲洲草地, 汛期(5~10月)主要栖息于境内稻田。在不同栖息地其繁殖力差别较大, 洲洲的繁殖强度最高, 稻田区次之, 岗地最低, 反映它在各栖息地生态适合度不同。文中还对全国4个亚种的繁殖参数作了比较。

关键词 东方田鼠; 繁殖; 洞庭湖区

东方田鼠(*Microtus fortis*)分布于我国16个省区及俄罗斯、朝鲜、蒙古(马勇, 1986; 夏武平等, 1988; 谭邦杰等, 1992)。该鼠不仅能给农林生产造成损失, 而且还是流行性出血热、钩端螺旋体、乙型脑炎和土拉伦斯病等病原体的自然宿主, 近年在我国南方农区已发展成为重大害鼠之一。但对该鼠的研究却不多, 国外有关于其种群数量消长、繁殖、巢区和核型的一些报道(Savitskii, 1977; Loshakov, 1981; Nesterrenko, 1986)。国内涉及该鼠的文献有20余篇, 大多是基本生物学特征资料, 较详细的生态学观察仅见有杜增瑞等(1960)、洪震藩等(1963)和盛和林等(1964)的报告。对于洞庭湖区的东方田鼠, 除寿振黄(1962)外, 仅见左家铮等(1992)有一简短的生态调查与驯养研究报告。关于该鼠的繁殖方面, 多数文献只有性比、繁殖期和胎仔数等简单数据, 繁殖特性的系统研究还属空白。

## 调查区概况及方法

洞庭湖区位于湖南省北部, 介于东经 $111^{\circ}11' \sim 113^{\circ}43'$ , 北纬 $28^{\circ}13' \sim 29^{\circ}55'$ 之间, 属中亚热带向北亚热带的过渡地区, 气候温暖湿润。年平均气温 $16.4 \sim 17.0^{\circ}\text{C}$ , 1月平均气温 $3.8 \sim 4.5^{\circ}\text{C}$ , 7月平均气温 $28.4 \sim 29.2^{\circ}\text{C}$ , 日最低气温 $<0^{\circ}\text{C}$ 的日数为 $17.7 \sim 37.1$ 天, 日最高气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 的日数 $9.8 \sim 28.4$ 天。年降雨量 $1200 \sim 1470$  mm。全区由洞庭湖

\* 国家自然科学基金暨国家“八五”科技攻关专题资助项目

刘辉芬和李世斌同志参加部分工作, 谨此致谢

\*\* 现在柳州铁路局中心卫生防疫站工作

本文于1995年7月7日收到, 1995年12月10日收到修改稿

湖泊河叉、河湖冲积平原及环湖岗地与低丘陵组成,以湖泊水体为中心,向四周依次分布着沼泽土、青泥田、潮泥田和潮沙泥土等,平原主要为水稻土,岗地主要为红壤土。区内海拔一般为25~45 m,海拔高度>28 m的河、湖三角洲多发育着芦苇+荻(*Phragmites communis*+*Missanthus sacchariflorus*)或苔草(*Carex* spp.)沼泽。农田多为围湖所造,全区共有防洪大堤2 900 Km,保护耕地58.2万hm<sup>2</sup>。以双季稻或棉麦两熟为主,还有相当数量的油菜(*Brassica* spp.)、大豆(*Glycine max*)、苧麻(*Boechmeria* spp.)等作物。桑园、麻田面积广泛。洞庭湖每年11月至4月为枯水期,一般在5月开始发生洪水,7~8月水位涨至最高峰,9~10月回落。东方田鼠嗜食芦苇、荻和苔草,在枯水期主要栖息于湖洲草地中,汛期被迫迁入垸内农田和岗地。

鼠情调查地选在东洞庭湖畔的岳阳县麻塘区。该地农田主要种植双季稻,间有菜地等,垸外为苔草沼泽,枯水期全出露成为绿色草地景观,宽约1.5~2.5 km。农田调查在1992~1994年的每月下旬进行,每季补充一次岗地调查。采用大号铁皮夹,以葵花籽为诱饵,在农田沿田埂和沟渠每5 m置1个夹,每月在农田置350夹夜以上,放夹地为离大堤约100 m、400 m和2 000 m各五个样点,岗地每次置200夹夜以上。此外,枯水季节在湖洲草地上作洞群数调查,并挖捕东方田鼠来弥补农田夹捕数量的不足(该鼠栖息草地期间不主动上夹)。所有捕获的东方田鼠经杀灭体外寄生虫后,逐只剖检,记录体重、胴体重、躯干长、尾长及生殖器官状况。

同时,还将定位点捕获的健康鼠在自然光照和室温下,进行饲养观察,喂以配合饲料饼和青料(黑玉米苗、小麦苗或水稻苗)及清水。待进入发情期后予以配对,观察其繁殖活动。

## 结果与分析

### 1. 繁殖活动特点

野外捕获的东方田鼠,按性成熟个体统计,雌鼠378只,体重平均 $59.5 \pm 11.3$  g,体长 $127.1 \pm 11.2$  mm;雄鼠睾丸下位或附睾明显的个体445只,体重 $77.5 \pm 15.0$  g,体长 $140.5 \pm 12.4$  mm,两性躯体大小差异极显著( $df=791$ , 体重 $t=19.12$ , 体长 $t=16.47$ ,  $P<0.01$ )。在湖洲上挖捕东方田鼠时,观察到单只独居者多,其成对居住者大多处于发情期或怀孕期,很少见有数只成年鼠同巢。处于哺乳期的通常只见母鼠,而少见公鼠。

在室内饲养中,将进入发情期的鼠配对,自1994年10月至1995年3月有4对鼠产仔,共6窝,其中1对是元旦配对,当月24日产仔,可知妊娠期为20天左右;另3对自共笼饲养至产仔历时均超过1个月,可能是受孕较晚之故。

初生仔鼠的体重雌性为 $3.66 \pm 0.36$  g,雄性 $3.65 \pm 0.30$  g,差异不明显。到4日龄时则可根据雌性胸部和颈部乳头位置无细绒毛区分性别。其性成熟时间,冬季出生的雌鼠约2个月,春季出生的约50天,雄鼠性成熟比雌鼠略迟。例如1只10月30日出生的雌鼠,60日龄时阴门开孔,1月17日与一成年雄鼠配对,于2月21日产仔。而另一窝3月7日出生的,雌鼠48日龄时阴门开孔,雄鼠则睾丸尚很小,附睾不明显。

### 2. 性比

性别结构采用雌性比表示,即 $\frac{\text{♀}}{(\text{♀} + \text{♂})} \times 100\%$ 。表1列出室内饲养所产6窝仔鼠情况。每窝仔数3~5只,平均 $4.33 \pm (SE) 0.33$ ,雌性比为57.7%。

表1 室内出生的东方田鼠窝仔数与性别

Table 1 Nest pups and sex of voles born in laboratory

	窝号 No. of nest						合计
	1	2	3	4	5	6	Total
出生日期 Date of birth	10.30	12.29	1.24	2.22	3.7	3.7	
仔鼠总数 Number of pups	5	5	4	4	5	3	26
雌性 Female	3	3	3	3	1	2	15
雄性 Male	2	2	1	1	4	1	11

表2 野外东方田鼠年龄组划分标准及雌性比\*

Table 2 Dividing standards and sex ratio of age groups of voles in field

		幼体组	亚成体组	成体1组	成体2组	老体组	合计
		Juvenile	Subadult	Adult 1	Adult 2	Senile	Total
胴体重指标	♀	≤18.0	18.1~28.0	28.1~38.0	38.1~48.0	≥48.1	
BBWV (g)	♂	≤18.0	18.1~32.0	32.1~46.0	46.1~60.0	≥60.1	
鼠数	♀	19	82	229	196	60	586
Sample size	♂	8	80	252	263	173	776
	Σ	27	162	585	428	112	1362
雌性比							
Female ratio (%)		70.4	50.6	47.6	42.7	25.8	43.0

\* 部分标本因无胴体重记录, 未计入本表 Not include without the recorder of BWV.

野外3年共捕获、剖检东方田鼠1392只, 其中雄793只, 雌599只, 总雌性比为43.0%。为考查不同发育阶段的性别结构, 而考虑到东方田鼠成年后体重差距愈益加大, 初步参照两性生殖器官及发育状况(雌鼠子宫角形态、有无胚胎或宫斑, 雄鼠睾丸大小与位置、附睾有无精子等), 界定不同的胴体重指标划分成5个年龄组, 再按此标准统计各年龄组的雌性比列于表2。由表2可以看到从幼体到老体, 雌性比逐步下降。

此外, 为查明性比的季节性变化, 将野外3年同期捕获的鼠数合并, 计算每个月的雌性比, 除冬季(12~2月)3个月的雌性比大于或等于50.0%外, 其他月份的均小于50.0%, 9月仅为38.0%。

### 3. 雌性繁殖特征

(1) 雌性成体的怀孕率 从表3可以看出, 该地的东方田鼠全年繁殖。按3年同期合并所得的怀孕率看, 只有5~7月的较低, 其它月份的除11月的低于20%外均较高。5月及6月正值湖洲被淹、东方田鼠迁入境内稻田之时, 由于对新的环境需要一个适应过程, 导致这2个月的怀孕率很低。1993年, 东方田鼠在5月迁入稻田, 在经历了2个月(5~6月)的低怀孕率后, 7月开始回升, 达12.9%; 1994年, 东方田鼠在6月迁入稻田, 经历了6和7月的低怀孕率后, 8月怀孕率方回升, 达18.8%。所以3年合计的5~7月怀孕率都低。11月是东方田鼠向湖洲回迁期, 它们往往是带胎回迁。例如1994年11月10日在苔草地解剖刚迁入的东方田鼠洞穴12窝, 其中7窝有乳鼠, 估计为5~10日龄。因之, 11月下旬调查时, 多数母鼠处于哺乳期, 怀孕率低。冬季东方田鼠主要栖息于湖洲, 是其最适生境, 因而尽管天气寒冷, 仍能保持较高的怀孕率, 12~2月3个月平均怀孕率达45.0%, 几乎为5~7月平均怀孕率的10倍, 这与其它鼠种的繁殖季节动态

有明显差别。在同域捕获的黑线姬鼠 (*Apodemus agrarius*), 3 年 (1992~1994 年) 冬季 3 个月 (12~2 月) 的平均怀孕率只有 3.2%。

(2) 平均胎仔数和窝仔数 3 年所捕的孕鼠中, 胎仔数最多为 9 只, 最少的仅为 1 只, 多数为 3~6 只, 平均胎仔数为  $5.13 \pm 0.12$  只。各月的平均胎仔数不一致, 4 月的最高, 达 6.50 只, 6 月的最低, 仅 2.67 只 (见表 3)。

稻田和湖洲解剖洞群获得 10 窝乳鼠, 窝仔数为 4~6 只, 平均  $4.60 \pm 0.27$ 。这比室内饲养的平均窝仔数 ( $4.33 \pm 0.33$ ) 略高, 但差异不显著 ( $F=0.384 < F_{0.05}$ ,  $df=1, 14$ )。

(3) 繁殖指数 繁殖指数 (胎仔总数/雌鼠总数\*) 的计算结果列于表 3。从表 3 可知, 该地东方田鼠的总繁殖指数为 1.51, 高繁殖指数集中出现于 2~4 月和 10 月, 而 10~4 月即由仲秋至翌年仲春 7 个月的平均繁殖指数为 2.34, 是其种群数量的主要增长期; 夏季 (5~9 月) 的平均繁殖指数仅为 0.62, 尤以 5~7 月的最低, 分别为 0.21、0.07 和 0.21, 是其种群数量低谷期。

(4) 各年龄组的繁殖特征比较 如表 4 所示, 随年龄的增大, 雌鼠怀孕率、平均胎仔数、繁殖指数随之递增。当然, 这里是按捕获鼠统计的, 划入“老体组”而真正属于衰老个体的为数甚少。湖区猛禽多, 衰老个体行动迟缓, 极易被捕食。

#### 4. 雄性繁殖强度

因受野外工作条件所限, 本研究只记录了雄鼠的睾丸位置和大小, 故采用睾丸下位率作指标。3 年各月野外东方田鼠的睾丸下位率列于表 5。各年龄组的睾丸下位率列于表 6。

表 3 野外东方田鼠成体 (含亚成体) (胴体重  $\geq 18.1$  g) 怀孕率、平均胎仔数 ( $\bar{x} \pm SE$ ) 和繁殖指数

Table 3 The pregnant rate, mean litter size and reproductive index of adult (include subadult) (body weight without viscera  $\geq 18.1$  g)

年 year	项目 Items	1 月 Jan.	2 月 Feb.	3 月 Mar.	4 月 Apr.	5 月 May	6 月 Jun.
1992	NFA	21	18	52	13	3	4
	NP	8	16	33	8	0	0
	MLS	$3.25 \pm 0.45$	$5.25 \pm 0.25$	$5.42 \pm 0.24$	$6.75 \pm 0.70$	0	
1993	NFA	—	8	7	4	41	59
	NP	—	4	7	4	0	3
	MLS	—	$4.75 \pm 0.48$	$5.29 \pm 0.47$	$7.50 \pm 0.65$	0	$2.67 \pm 0.88$
1994	NFA	14	13	19	20	24	44
	NP	0	10	13	4	3	0
	MLS	0	$4.40 \pm 0.27$	$5.31 \pm 0.21$	$5.00 \pm 0$	$4.67 \pm 0.33$	0
总计 Total	NFA	35	39	77	37	68	107
	NP	8	30	53	16	3	3
	MLS	$3.25 \pm 0.45$	$4.90 \pm 0.18$	$5.38 \pm 0.17$	$6.50 \pm 0.44$	$4.67 \pm 0.33$	$2.67 \pm 0.88$
	PR	22.9	76.9	68.8	43.2	4.4	2.8
	R1	0.74	3.77	3.70	2.80	0.21	0.07

\* 该式的推导: 繁殖指数 = 雌性怀孕率  $\times$  平均胎仔数 =  $\frac{\text{孕鼠数}}{\text{雌性成体 (含亚成体) 总数}} \times \frac{\text{胎仔总数}}{\text{孕鼠数}} = \frac{\text{胎仔总数}}{\text{雌性成体 (含亚成体) 总数}}$

续表3 Continuation of table 3

年 year	项目 Items	7月 Jul.	8月 Aug.	9月 Sep.	10月 Oct.	11月 Nov.	12月 Dec.	总计 Total
1992	NFA	15	1	5	1			133
	NP	0	0	0	1			66
	MLS	0	0	0	6			5.29±0.20
1993	NFA	31	15	28	13	10	13	228
	NP	4	6	8	7	2	4	49
	MLS	3.25±0.85	4.33±0.21	4.63±0.46	6.57±0.53	5.50±0.50	3.33±0.33	4.94±0.25
1994	NFA	16	16	8	26	1	4	205
	NP	0	3	4	12	0	2	51
	MLS	0	4.33±0.33	5.00±0.41	6.33±0.51	0	2.50±0.50	5.12±0.19
总计 Total	NFA	62	32	41	40	11	17	568
	NP	4	9	12	20	2	6	168
	MLS	3.25±0.85	4.33±0.17	4.75±0.33	6.40±0.35	5.50±0.50	3.00±0.32	5.13±0.12
	PR	6.5	28.1	29.3	50.0	18.2	35.3	29.2
	R1	0.21	1.22	1.40	3.20	1.00	1.15	1.51

Note: NFA—雌成鼠数 Number of female adult; NP—孕鼠数 Number of pregnancy; MLS—平均胎仔数 Mean litter size; PR—怀孕率 (%) Pregnant rate; R1—繁殖指数 Reproductive index

表4 雌性东方田鼠各年龄组的繁殖特征

Table 4 Reproductive characteristics of different age groups of female

年龄组 Age groups	胴体重 BWWV (g)	雌鼠数 No. of female	怀孕鼠数 No. of pregnancy	怀孕率 (%) Pregnant rate	平均胎仔数 ( $\bar{x} \pm SE$ ) Mean litter size	繁殖指数 Productive index
幼体组 Juvenile	≤18.0	19	0	0	0	0
亚成体组 Subadult	18.1~28.0	82	9	11.0	4.22±0.278	0.463
成体1组 Adult 1	28.1~38.0	229	69	30.1	4.77±0.189	1.437
成体2组 Adult 2	38.1~48.0	196	65	38.5	5.45±0.185	1.806
老体组 Senile	≥48.1	60	24	40.0	5.71±0.361	2.283

表5 野外东方田鼠雄性成体 (含亚成体; 胴体重≥18.1g) 各月睾丸下位率

Table 5 The rate of testes in scrotum of different months of adult (include subadult) (BWWV≥18.1g)

月份 Month	1 Jan.	2 Feb.	3 Mar.	4 Apr.	5 May	6 Jun.	7 Jul.	8 Aug.	9 Sep.	10 Oct.	11 Nov.	12 Dec.	总计 Total
雄鼠总数 NM	33	34	110	44	79	176	78	50	67	60	16	20	767
睾丸下位 鼠数 NTS	14	26	87	26	24	31	23	40	48	58	7	6	390
睾丸下位率 (%) RTS	42.4	76.5	79.1	59.1	30.4	17.6	29.5	80.0	71.6	96.7	43.8	30.0	50.8

Note: NM—Number of male; NTS—Number of testes in scrotum; RTS—Rate of testes in scrotum

从表5中可以看出, 2~4月和8~10月的睾丸下位率明显高于其它月份, 这与雌鼠的繁殖强度变动趋势是一致的。其总睾丸下位率为50.8%。如表6所示, 东方田鼠从低年龄组到高年龄组, 睾丸下位率递增趋势明显。

## 讨 论

## 1. 洞庭湖区不同栖息地东方田鼠繁殖强度比较

洞庭湖区东方田鼠因湖水位的季节性变化而更换栖息地。5~10月汛期湖洲全部被淹,东方田鼠统统被逼入境内,大部分散布于稻田区,部分进入岗地(种植旱作物如油菜和薯类);10月末11月初,水位下降,东方田鼠大部分迁回草地,冬季稻田区少见该鼠,仅岗地可有少量存留(陈安国等,1995)。因而不同栖息地的取材时间和数量很难统

表 6 雄鼠各年龄组的睾丸下位率

Table 6 The rate of testes in scrotum of different age groups of male

年龄组 Age Groups	雄鼠数 (只) Number of male	睾丸下位鼠数 (只) Number of testes in scrotum	睾丸下位率 (%) Rate of testes in scrotum
幼体组 Juvenile	8	0	0
亚成体组 Subadult	80	7	8.75
成体 1 组 Adult 1	252	69	27.4
成体 2 组 Adult 2	263	154	58.6
老体组 Senile	173	160	92.5

表 7 不同栖息地雌鼠的繁殖强度

Table 7 Reproductive capacity of the voles in different habitat

项目 Items*	湖洲 Lake beach	稻田 Paddy field	岗地 Hillock
主要栖息时间 (月) PMH	11~5	5~10	1~12
雌鼠总数 NF	185	280	63
孕鼠数 NP	95	57	8
怀孕率 (%) PR	51.4	20.4	12.7
平均胎仔数 ( $\pm SE$ ) MLS	5.06 $\pm$ 0.15	5.37 $\pm$ 0.25	4.38 $\pm$ 0.57
繁殖指数 R1	2.600	1.093	0.556

Note: PMH—Period of main habitat; NF—Number of female; NP—Number of pregnancy; PR—Pregnant rate; MLS—Mean litter size; R1—Reproductive index

一。但我们认为现有资料仍能在一定程度上反映不同栖息地该鼠繁殖强度的差别。从表 7 中可知,怀孕率和繁殖指数都以湖洲较高,而平均胎仔数则是稻田较高。即总的来说,湖洲的东方田鼠繁殖强度最高,岗地为最低。此与东方田鼠在三种生境栖息的季节及该栖息地的植被、水份、土壤和种间竞争因素等有关。调查点湖洲的苔草覆盖度几乎为 100%,冬季一般高 20 cm 左右,春季可达 60 cm 左右,既为东方田鼠提供了丰富的食料,又为其活动提供了隐蔽物,并且,湖洲水分充足,土壤主要是沼泽土,质地松软,极适于东方田鼠营巢,且该处啮齿动物几乎只有东方田鼠一种,基本无同类群间的种间竞争压力。而稻田多种植双季稻,田间水渠纵横,食物和水源都较充足,土壤主要为水稻土,也适于其打洞;但在稻田栖息时,东方田鼠既经常受人类耕作活动干扰,同时还遭受其同类群动物强大的竞争压力。从 3 年在稻田区捕获的 2 023 只鼠类来看,东方田鼠占 35.15%,黑线姬鼠占 52.55%,褐家鼠 (*Rattus norvegicus*)、黄毛鼠 (*Rattus losea*) 和黄胸鼠 (*Rattus flavipectus*) 分别为 7.51%、2.82% 和 1.73%。东方田鼠作为外来者必

表 8 我国东方田鼠各亚种繁殖特征  
Table 8 Reproductive characteristics of different subspecies of *M. fortis* in China

亚种名 Subspecies	地点 Places	时间(年) Time (Year)	纬度 Latitude	雌雄比( $\delta/\eta$ ) Sex ratio	平均胎仔数 Mean litter size	胎仔数范围 Range of litter size	繁殖期 Breeding period	怀孕率(%) Pregnant rate	繁殖强度 reproductive capacity	资料来源 Resources
东北亚种 <i>M. f. pellicerus</i> Thomas	黑龙江额尔古纳河 Suifen River, Heilongjiang	1979	44.4	0.550	6.44	5~11	5~9 May~Sep.	50.0	3.938 2	范维等(1985) Fan Wei et al
	黑龙江带岭 Dailing, Heilongjiang	1978	45.0	0.484	4.85	1~7	5~9 May~Sep.	45.16	2.056 7	马逸清等(1986) Ma Yiqing et al
	吉林九台县 Jiutai, Jilin	1958	44.2			4~14				杜增瑞(1960) Du Zengrui
	吉林吉林县 Jilin, Jilin	1986					5~9 May~Sep.			佟勤等(1991) Tong Qin et al
指名亚种 <i>M. f. fortis</i> Buecher	宁夏青铜峡 Qingtongxia, Ningxia	1983	38.2	0.583		3~12	4~9 Apr.~Sep.			曹建军等(1985) Cao Jianjun et al
	陕西周至县 Zhouzhi, Shaanxi		34.2			5~11	春夏 Spr.~Sum.			王廷正等(1993) Wang Tingzheng et al
长江亚种 <i>M. f. calamorum</i> Thomas	安徽贵池县 Guichi, Anhui	1960	30.8	0.497	4.50			33.85		盛和林等(1964) Sheng Helin et al
	湖南岳阳县 Yueyang, Hunan	1992	29.2	0.430	5.13±0.12	1~9	1~12 Jan.~Dec.	29.20	1.507 1	本文 This paper
福建亚种 <i>M. f. fujianensis</i> Hong	福建建阳县 Jianyang, Fujian	1957	26.0	0.587	3.98±0.19	1~9	1~12	31.99	1.808 7	洪震涛等(1963) Hong Zhenfan et al

然遭受其它鼠的排斥,这不仅抑制其繁殖力,而且很可能是其秋后主动向湖洲回迁的重要原因。岗地主要是禾本科杂草,间有马尾松 (*Pinus massoniana*) 等乔木及灌丛,到秋冬季节,干枯的杂草几乎全被当地居民割走,隐蔽条件很差,土壤主要为红壤,质地干硬,水源较贫乏,且岗地也存在强大的种间竞争压力,捕获的 351 只鼠类中,东方田鼠为 46.72%,黑线姬鼠、黄毛鼠、黄胸鼠和社鼠 (*Rattus confucianus*) 分别为 37.32%、7.98%、2.85%和 2.56%。所以岗地生态条件对东方田鼠最为不利,必使其繁殖力受抑制。由此可见,3 类栖息地中东方田鼠繁殖强度的差别是与该生境的生态适合度相关的,值得进一步研究。

## 2. 东方田鼠各亚种繁殖特征比较

我国的东方田鼠有 4 个亚种 (洪震藩, 1981; 谭邦杰, 1992), 从北到南依次分布有东北亚种 (*M. f. pelliceus*)、指名亚种 (*M. f. fortis*)、长江亚种 (*M. f. calamorum*) 和福建亚种 (*M. f. fujianensis*)。表 8 汇集了该 4 亚种的繁殖特征资料, 平均胎仔数、怀孕率从南到北有升高的趋势, 平均胎仔数与纬度的相关性接近显著水平 ( $r=0.6793$ ,  $P=0.2072$ ), 怀孕率与纬度的相关性达显著水平 ( $r=0.9433$ ,  $P=0.0161$ )。繁殖指数与纬度的相关性不够明显 ( $r=0.6687$ ,  $P=0.3313$ )。繁殖期从南到北依次缩短, 而胎仔数的上限从南到北却有增高的趋势。不同亚种的雌性比因栖息地不同而异。作为北方的东北亚种和指名亚种, 其繁殖期较短, 主要集中于春、夏两季, 繁殖曲线呈单峰型, 冬季为繁殖休止期, 作为一种补偿, 其平均胎仔数和怀孕率均较高。南方的长江亚种和福建亚种却正好与北方的两亚种相反, 全年可繁殖, 无繁殖休止期, 只有盛夏怀孕率较低, 总的平均胎仔数和怀孕率较低。

## 参 考 文 献

- 马勇. 1986. 中国有害啮齿动物分布资料. 中国农学通报, (6): 76~82.
- 马逸清主编. 1985. 黑龙江省兽类志. 哈尔滨: 黑龙江科学技术出版社, 320~324.
- 王廷正, 许文贤. 1993. 陕西啮齿动物志. 西安: 陕西师范大学出版社, 127~129.
- 左家铮, 刘柏香, 周利红, 张仁利, 彭爱国. 1992. 东方田鼠野外生态调查及室内驯养的研究. 湖南预防医学杂志, 4 (4): 214~215.
- 陈安国, 郭聪, 王勇, 武正军, 李波, 张美文. 1995. 洞庭湖区东方田鼠种群特性和成灾原因研究. 见张洁主编, 中国兽类生物学研究. 北京: 中国林业出版社, 31~38.
- 寿振黄主编. 1962. 中国经济动物志兽类. 北京: 科学出版社, 137~189.
- 杜增瑞, 王泽长, 朴相根, 于春林. 1960. 吉林省九台县东方田鼠的初步观察. 动物学杂志, 4 (6): 249~253.
- 佟勤, 张桓, 许松月. 1991. 东方田鼠生物学习性及对林木危害的防治. 中国媒介生物学及控制杂志, 2 (2): 143.
- 范维, 崔文富, 张宝森, 罗绍斌, 徐景海, 张长达. 1985. 绥芬河地区鼠类生态学调查. 动物学杂志, 20 (4): 8~12.
- 洪震藩, 陈崇博. 1963. 福建地区沼泽田鼠生态学初步观察. 动物学杂志, 7 (3): 108~112.
- 洪震藩. 1981. 东方田鼠的一新亚种——福建亚种. 动物分类学报, 6 (4): 444~445.
- 夏武平等编著. 1988. 中国动物图谱·兽类 (第三版). 北京: 科学出版社, 69 页.
- 盛和林, 钱国桢. 1964. 长江田鼠的生态学观察. 动物学杂志, 8 (5): 200~204.
- 曹建军, 周俊义, 马永亮. 1985. 东方田鼠的生态学观察和防治方法初探. 林业科技通讯, (11): 31~32.
- 谭邦杰编著. 1992. 哺乳动物分类名录. 北京: 中国医药出版社, 291 页, 726 页.
- Loshakov V E. 1981. Regularities in the variation of density and reproduction of rodent species in the south of primorye. *Illustr.*, 45~50.
- Nesterrenko V A. 1986. Specificity of the population dynamics of 3 rodent species in primorski krai RUSSIAN SFSR



USSR. *Ecologia*, 0 (5), 43~48.

Savitskii B P. 1977. The range and ecology of *Ixodes angustus* ixodidae in the territory of USSR. *Biol Nauki (Mos)*, 20 (4), 59~64.

## STUDIES ON THE BREEDING CHARACTERISTICS OF YANGTZE VOLE (*MICROTUS FORTIS*) IN DONGTING LAKE AREA

WU Zhengjun    CHEN Anguo    LI Bo    GUO Cong

WANG Yong    ZHANG Meiwen

(*Changsha Institute of Agricultural Modernization,  
the Chinese Academy of Sciences, Changsha, 410125*)

### Abstract

Field research was carried out at Matang district of Yueyang county on the east bank of Dongting lake from January, 1992 to December, 1994. We collected 1 392 specimens, among them 599 were females. The total sex ratio ( $\frac{\text{♀}}{\text{♀} + \text{♂}}$ ) was 43.0%. Females bred all the year. The pregnant rate was low from May to July and higher than other species in this area from December to February. The total pregnant rate of the three years was 29.2%. The mean litter size was  $5.13 \pm 0.12$ . The mean nest size was  $4.33 \pm 0.27$ . The fecundity of the voles' increased with the increase of age. The pregnant time of the voles bred in laboratory was about 20 days, the mean nest size was  $4.33 \pm 0.33$ , females matured about 50 to 60 days and males matured later. Voles mainly inhabit in the lake beach from November to April and in paddy field from May to October. The reproductive characteristics varied in different habitats. In lake beach, fecundity was the highest, In paddy field, it was moderate and in hillock, it was the lowest. So, suitabilities for voles of different habitats were different. The reproductive characteristics of four subspecies of yangtze vole in China were compared in this paper.

**Key words** Yangtze vole (*Microtus fortis*); Breeding; Dongting lake area