

黃毛鼠(*Rattus rattoides exiguus* A.B. Howell)发育阶段的初步研究*

Начальное изучение этапов развития Желтоволосая крыса
(*Rattus rattoides exiguus* A.B. Howell)

林浩然 辛景禧
(生物系)

前 言

黃毛鼠是华南地区数量最多,对农作物危害最大的野鼠之一。1960年我們曾在中山县大沙田区对它們进行定期、定点的野外生态观察。在这个基础上,为了深入了解它們的生长发育情况和生活习性,具体掌握其数量变动规律,采用有效的防除措施,我們便在1961年秋季起,对黃毛鼠的发育阶段进行了初步研究。

研究工作包括野外观察和室内研究两方面。野外观察于1961年秋季和冬季分别在中山县乾务公社和番禺县万顷沙珠江农场一带的沙田地区进行;室内研究是在同一时期內,把上述两地捕捉的活鼠进行解剖分析,并在鼠籠内进行各种观察和試驗。研究过程中,着重观察黃毛鼠各个发育阶段的形态和生态特征,并且綜合野外观察和室内研究所得到的資料,进行分析比較。

发育阶段的确定及其基本特征

根据我們的观察研究,可以确定黃毛鼠在出生后有三个个体发育阶段,即:

- 一、由出生到睜眼的乳鼠阶段;
- 二、由睜眼到性腺成熟的幼鼠阶段,这个阶段又可分为二个时期,即由睜眼到出齿完全的幼鼠前期和由出齿完全到性腺成熟的幼鼠后期。
- 三、性腺成熟以后的成年鼠阶段;这个阶段又可分为二个时期,即身体繼續生长的成年鼠前期(次成年鼠)和身体不再繼續生长的成年鼠后期。

这三个发育阶段在形态方面和生态方面的基本特征可用下表說明:

* 本項研究承蒙周宇垣教授指导,唐瑞斌先生协助部分野外采集工作,特此一并致謝。

表1. 黃毛鼠各个发育阶段的基本特征(61年11—12月)

发育阶段		年龄 (日)	平均持續時間 (日)	平均体重 (克)	平均体长 (毫米)	眼	齿 式	营 养	活动性	繁 殖
乳鼠阶段		0—10	10	2.5—7.5	35—65	为皮膜 包被	門齿长出, 白齿微突	吃母乳之 乳汁,不 能独立覓 食	能緩慢地 爬行移动	生殖腺細小, 仅开始发育
幼 鼠 阶 段	幼鼠 前期	11—50	40	7.6—32	66—100	睜眼, 有視力	1.0.0.2 1.0.0.2 ^{x2} 上下頷第三 枚白齿未出	可不食母 鼠之乳汁 而独立覓 食。	能和成年 鼠一样地 活动	生殖腺繼續 发育,未成 熟。
	幼鼠 后期	51—75	25	33—65	101—125	同上	1.0.0.3 ^{x2} 1.0.0.3 ^{x2} 出齿完全	独立覓 食,食物 和成年鼠 一样。	和成年鼠 一样地活 动	生殖腺发育接 近成熟,未交 配产仔,为处 女鼠。
成 年 鼠 阶 段	成年鼠 前 期	76—120	45	66—110	126—160	同上	同 上	杂食性	活动性强	在繁殖期,雄鼠 睾丸移入阴囊 中,雌鼠怀孕或 子宫有胎座。
	成年鼠 后 期	120以上	—	110以上	160以上	同上	同 上	同 上	同 上	同 上

各个发育阶段的基本特征是十分明显的。表1中所列举的数值都是平均数值而且是按照野外观察和室内饲养所得的资料以确定的。虽然在自然界,由于不同季节和种种环境条件影响,黄毛鼠各个发育阶段的年龄持续时间,体长,体重等都会有不同的变化(例如有一只幼鼠,由于室内饲养条件不好,经57天才出齿完全,进入幼鼠阶段后期;又如在野外观察中,一只体重100克的雌鼠尚未曾怀孕产仔,仍处于幼鼠阶段,而一只体重仅56克的雌鼠,子宫角已有7枚胎斑,属于成年鼠阶段)。但是,这些变化的范围,除特殊的以外,大体上还是和我们的观察相接近。

各个发育阶段的观察与比较

1. 外形:

乳鼠由母鼠体内产出时,呈肉红色,全身裸露无毛,仅在口两侧有少许1—2毫米的细须;皮肤极薄,没有色素分布;口已张开,口唇略可活动,口内上下颌的门齿尚未长出;眼为薄的皮膜所包被,中央有一道极浅的凹痕,透过皮膜可分出黑色的眼球;外耳壳微露,但不明显突出于皮肤之外,外耳孔未形成。经过3—4天的生长发育以后,乳鼠的外形逐渐明显变化:体背部灰褐色,被长约2毫米的细毛;腹部和四肢肉红色,尾部背侧灰褐,腹侧浅灰色,均被极细短而排列稀疏的绒毛;口四周有长3—5毫米的须;口唇能活动,经常做吮吸状,口内上下颌门齿成小乳头状微突,并逐渐露出于皮膜之外,耳壳半圆形、灰黑色,长2—3毫米,外耳孔形成;眼球逐渐增大与隆起,皮膜中之凹痕逐渐形成眼沟,它延长与加深,上下眼睑亦逐渐分化形成,于是眼孔渐次打开与扩展。(图1,一)

幼鼠刚睁眼时,眼眶较小,直径约1.5—2毫米;全身已被毛,毛色较成体的略带深

灰色；口腔内牙齿逐渐露出，上下颌两枚门齿已十分锐利，长约 5 毫米，左右两枚臼齿亦已露出齿冠，但第三枚臼齿尚完全未在齿槽中形成。约经 9—10 天，下颌的第三枚臼齿形成并且微突，但齿冠尚未完全露出皮肉之外，而上颌的第三枚臼齿还完全没有生长。又约经 30—32 天，上颌第三枚臼齿才露出齿冠。这时，幼鼠在外形上与成年鼠相似。（图 I，二）

幼鼠后期和成年鼠在外形上除体长，四肢长，毛色（年龄越大，毛色越黄）外，没有其他区别。（图 I，三，四）

2. 活动能力：

乳鼠刚产出时，活动能力极小，不能爬行移动；常侧卧并略使躯体蜷缩，腹部肌肉不时抽动，同时发出“吱呀”之声；四肢可摆动，但尚无力支持身体；如使它以背部着地，可转身侧卧，却不能翻转以腹部着地或用四肢支撑身体。从第三天起，活动能力增强，开始能用四肢爬行，缓慢地做短距离移动，并且可使身体由背部着地翻转为腹部着地。乳鼠对外界刺激有触觉和痛觉的反应，能避开不良的直接接触身体的刺激。但由于还没有视觉和听觉，所以对光、声音和各种恐吓性刺激均不产生反应。在自然巢窝中，乳鼠不能离开母鼠和巢窝而独立活动。

幼鼠的活动能力已经很强，能和成年鼠一样觅食，奔跑，逃窜，对外界刺激极为敏感。在自然巢窝中能离开母鼠而独立活动，但活动的强度和持续性则明显不及成年鼠。

幼鼠后期和成年鼠的活动能力没有明显区别，在自然种群中，它们常常共同活动。

如表 2 所示，黄毛鼠各个发育阶段的活动能力和它们的心脏指数（心脏重量为体重的百分数）有直接联系：乳鼠的活动能力小，心脏指数小；幼鼠后期的活动能力大，心脏指数亦大。

表 2，黄毛鼠各个发育阶段的心脏指数（1962 年 1 月，中山县乾务公社）

发育阶段	体重(克)变化范围	心脏指数(%)变化范围	平均的心脏指数(%)
乳 鼠	3—5	0.30	0.30
幼鼠前期	20—32	0.36—0.41	0.38
幼鼠后期	42—65	0.40—1.07	0.70
成年鼠	86—160	0.30—0.81	0.49

3. 消化道和营养：

黄毛鼠消化道的基本构造在各个发育阶段都是一样的，细长的食道下是长椭圆形的胃，分为明显的贲门部、胃体和幽门部；胃后接肠，细长而壁薄，盘旋成一团。由幼鼠开始形成盲肠，起先为小突起状，逐渐扩大而成宽阔的盲囊状。肠的长度随着身体的生长发育而逐渐增加。但是，增长情况在各个发育阶段有明显不同。（表 3）

表3, 黄毛鼠各个发育阶段肠长和体长, 体重的平均比值(1962年1月, 番禺县, 万顷沙珠江农场)

发育阶段	体长变化范围 (毫米)	肠长变化范围 (毫米)	小肠长/体长	大肠长/体长	体重变化范围 (克)	肠全长/体重
乳 鼠	35—54	154—205	4.01	—	2.5—4.5	45.0
幼鼠前期	71—104	310—672	5.48	0.79	10—27.5	32.2
幼鼠后期	105—128	559—1030	5.66	1.23	42—65	15.7
成年鼠	129—177	697—1058	4.75	1.20	86—100	8.9

小肠长和体长之比, 乳鼠最小, 而向幼鼠的前期和后期逐渐增大, 到了成年鼠又略减少, 仍较幼鼠为大。这说明小肠在乳鼠阶段最短, 在幼鼠阶段有较快的增长, 且小肠的增长率超过体长的增长率, 而在成年鼠阶段小肠的增长率显著减低。大肠的增长情况和小肠相似, 但在成年鼠阶段, 大肠的增长率不显著减低, 而和幼鼠阶段后期相近。肠全长和体重之比, 明显表现出: 随着体重的增长, 肠的相对长度逐渐减小; 而且其减少的程度在各个发育阶段有显著差别。

乳鼠的食物为母鼠的乳汁。在胃分析中, 未曾发现别种食物, 在笼内观察, 乳鼠不会取吃食物, 对于米浆和饼屑, 虽然能用口唇去接触, 但未能把它们吞咽下去。所以, 乳鼠必须依靠母鼠的哺乳才能继续生长发育。

幼鼠能自己取吃食物, 且食性杂, 在笼养条件下对种植物性饲料(米、谷、番薯、黄豆等)均能取食; 在自然条件下, 根据多次野外调查, 分析幼鼠胃内容物的结果, 知道幼鼠和成年鼠并无区别, 都是以洞穴附近的农作物为主要食物。这些说明幼鼠已经可以不依靠母鼠的哺乳, 并且能离开母鼠独立取食了。在自然种群中, 我们亦常常发现母鼠和它的幼鼠生活在同一个巢窝中, 有时亦发现幼鼠还未断乳。这些情况并不互相矛盾, 因为, 从消化器官、活动能力和营养特性看, 幼鼠已经可以独立取得食物了, 而幼鼠是否断乳或与母鼠分居, 则受种种环境条件的影响。

幼鼠后期和成年鼠在自然种群中经常共同取食, 营养特性没有区别。

根据1962年1月7—9日在番禺县万顷沙珠江农场甘蔗田捕捉的黄毛鼠营养分析结果(表4), 可以说明:

表4, 黄毛鼠各个发育阶段的营养分析(1962年1月7—9日番禺县万顷沙珠江农场)

发育阶段	栖居地	平均胃饱满度(0—5)	胃 内 含 物						胃 重 变 化 范 围 (克)	平均胃重 (克)	平均胃重 平均体重
			甘 蔗 谷 屑 植 物 种 子								
			重量 %	出现 次数 (%)	重量 (%)	出现 次数 (%)	重量 (%)	出现 次数 (%)			
幼鼠前期	蔗 田	2.6	70	80	30	40	0	0	0.6—2.3	1.32	0.032
幼鼠后期	蔗 田	3.7	77	89	7	15	16	27	0.8—5.9	2.50	0.040
成年鼠	蔗 田	3.5	95	100	0	0	5	10	2.0—8.0	4.20	0.042

1) 幼鼠和成年鼠均以栖居地的主要农作物——甘蔗做自己的主要食物，它占食物总重量的70%以上。

2) 幼鼠前期的平均胃饱满度较幼鼠后期和成年鼠稍小。

3) 幼鼠后期的食物种类较多，取食的面积较广，不仅吃栖居地的甘蔗，而且吃远离蔗田的稻谷和其他植物种子。

4) 黄毛鼠的平均胃重，以及平均胃重与平均体重的比值，均依年龄的增大而增长，并且在各个发育阶段有明显的不同。

4. 生长:

黄毛鼠的体重随着年龄而逐渐增加，其生长率在各个发育阶段有显著差别。

表 5, 黄毛鼠各个发育阶段生长情况(1961年11月--1962年1月)

发育阶段		体重变化范围 (克)	发育阶段期间体重 增加的总重量(克)	体 重 增 加 的 日 平 均 量 (克)	生长率(每日平均 体重增长的百分率)
乳 鼠 阶 段		2.5—7.5	5.0	0.50	30.0
幼 鼠 阶 段 成 年 鼠 阶 段	幼 鼠 前 期	7.6—32	24.5	0.61	10.5
	幼 鼠 后 期	33—65	33.0	1.28	4.0
	成 年 鼠 前 期	66—110	45.0	1.00	1.1
	成 年 鼠 后 期	110以上	—	—	—

按表 5 的观察结果，可以说明：

1) 幼鼠阶段体重增长的绝对总重量最大(57.5克左右)，体重增长的日平均量亦较大(平均为0.95克)，所以，它是黄毛鼠生长发育的重要阶段。

2) 乳鼠阶段的生长率最大，生长最快；以后随着年龄增加，生长率逐渐降低，生长渐趋缓慢，到了成年鼠后期，基本上体重不继续增加，生长发育停止。

5. 生殖腺和繁殖:

如表 6 所示，黄毛鼠生殖腺的发育情况在各个发育阶段有显著不同。

表 6, 黄毛鼠各个发育阶段生殖腺的发育情况(1962年1月, 番禺县万顷沙珠江农场)

发育阶段	体重变化范围 (克)	体长变化范围 (毫米)	睾 丸				卵 巢
			形 状	平均重量 (克)	平均大小 (宽×长毫米)	位 置	
乳 鼠	2.5—4.5	35—54	近圆形	—	2×3	腹腔内肾脏之下方	未发育；腹腔内仅见细小的输卵管蜷曲成团，
幼 鼠 前 期	10—27.5	71—104	长椭圆形	0.02	4×8	同上	同上
幼 鼠 后 期	53—72	116—130	同上	0.60	7×11	同上	同上
成 年 鼠	6.5—145	132—180	同上	2.60	11×19	阴囊内或正由腹腔移入阴囊	发育成熟，在繁殖期，卵巢饱满，泡状；在非繁殖期则皱缩成团。

乳鼠和前期幼鼠的生殖腺很小，发育程度很低，年齡較小的后期幼鼠，生殖腺的发育情况和前期幼鼠往往沒有很明显的区别；反之，年齡較大的后期幼鼠生殖腺則和成年鼠的相似。但是根据内部形态解剖，依生殖腺和生殖管道的形态不同，成年鼠和后期幼鼠还是很容易区别的。

表 7，二只雌性后期幼鼠与成年鼠生殖器官的区别(1961年12月)

标本号	发育阶段	体长 (毫米)	体重 (克)	卵巢大小 (长×宽)	输卵管长 (毫米)	子宫角长 (毫米)	子宫体长 (毫米)	子宫角形态
6207	幼鼠后期	138	67	2.5×3.0	18	22.5	2.5	光滑，没有任何胎斑痕迹
6206	成年鼠	162	90	4.5×7.0	21	29.5	5.0	有明显的灰黑色胎斑，右子宫角5个，左子宫角4个。

从表 7 看，同一时期捕获的雌黄毛鼠，后期幼鼠除了卵巢的大小，输卵管和子宫的长短和成年鼠不同以外，最明显的区别是子宫角光滑而没有任何胎斑的痕迹，说明在前一个繁殖期，它尚未发育成熟，不曾怀孕产仔，是处女鼠；由于生殖器官已有相当程度的发育，就很可能在即将到来的繁殖期达到性成熟，交配怀孕。(图 II)。

表 8 三只雄性后期幼鼠与成年鼠生殖器官的区别(1961年12月)

标本号	发育阶段	体长 (毫米)	体重 (克)	辜丸				状 况	副 辜					輸 管 长 (毫米)
				大 小 寬×长	重量 (克)	辜丸重 / 体重	位置		重量 (克)	副 辜 头 长 (毫米)	副 辜 尾 长 (毫米)	副 辜 体 长 (毫米)		
3203	幼鼠后期	140	85	8×13	0.80	0.0094	腹腔内	切开辜丸时 切緣保持銳 利，无精液 流出。	0.25	6.0	4.5	9.5	32	
6213	幼鼠后期	150	100	9×17	1.50	0.0150	同上	同 上	1.50	10.5	10.5	8.5	45	
6201	成年鼠	159	100	13×24	3.70	0.0370	阴囊内	切开辜丸时 ，切緣迅速 鈍圓，有精 液流出。	1.30	10.0	14.5	10.0	19	

从表 8 看，同一时期捕获的雄性黄毛鼠，后期幼鼠的睾丸和副睾丸都不及成年鼠的发达。有些后期幼鼠，其体重与体长虽然和成年鼠相近，但是睾丸未充分发育，睾丸重与体重的比值比成年鼠的小一倍以上，睾丸内未为精液所充满，而且睾丸留在体腔中，没有向阴囊移动的迹象。

达到性腺成熟而继续生长的前期成年鼠和曾经多次交配产仔而不继续生长的后期成年鼠都具有实际的繁殖能力。

根据我们在番禺县万顷沙珠江农场和中山县乾务公社大冲口两地野外调查的结果(表 9)，可以看出：

表 9 黄毛鼠自然种群的繁殖情况 (1962年 1 月)

地 点	栖居地	捕鼠 总数	成 年 鼠			非 成 年 鼠		胎 斑 数		
			雌鼠数	雄鼠数	占捕鼠总 数的百分比	数 目	占捕鼠总 数的百分比	变化范围	平均数	总 数
番禺县 珠江农场	甘蔗田	50	8	5	26	37	74	7—11	9.6	77
中山县 乾务公社	水稻田	40	5	9	35	26	65	5—12	8.0	40

1) 具有实际繁殖力的成年鼠在自然种群中占25%以上。

2) 在一年的最后一次繁殖期 (农历11月前后), 黄毛鼠每胎产仔数为8—9.6只。

3) 每一次繁殖期之后, 每个自然种群黄毛鼠数量的增长可能超过一倍, 即按几何级数增长。

6. 对外界环境条件的适应能力:

(1) 食物和水分:

乳鼠必须依靠母鼠的乳汁以继续生长发育。乳鼠在完全缺乏乳汁和水分、离开母鼠抚育的情况下, 由产出后 (18—24℃) 第二天起, 生命能够维持66—72小时。在这段时间乳鼠依靠第一天吸取的乳汁, 仍然得到生长发育, 口须和细毛逐渐生长, 体背部呈灰色, 外耳壳突出, 四肢的趾逐渐分开, 活动能力提高, 能用四肢支撑身体与爬行; 并且排出少量的粪尿。但是, 由于缺乏食物与水分, 其重量下降到刚出生时的水平 (3克左右)。

幼鼠对食物和水分不足的适应能力可以用表10的试验结果说明:

表10 黄毛鼠幼鼠在食物和水分不足条件下饲养的结果

(1961年11—12月, 实验室内, 温度19.5—29.5℃, 饲料——谷、番薯、黄豆)

组 别	饲养条件	饲养时间 (日)	鼠个数	结 果
I	饲料不足, 其量只为对照组的一半	30	5	鼠生长发育正常, 但体瘦弱, 不灵活; 其中有2鼠于第四天因抵御不住天冷而冻死; 另外3只亦于第十八天、廿天相继冻死。
II	不给饲料与水分	3	3	第二天鼠均蜷伏, 毛蓬松, 呆滞而软弱无力, 第三天全部饿死。
III	喂给干的稻谷, 不给水分。	14	3	最初数天鼠能正常生长发育, 但逐渐体弱无力, 不活动, 到第十四天全部死亡。
对照组	饲料和水分均十分充足	30	4	全部鼠生长发育良好, 没有死亡。

1) 幼鼠在食物不足时, 生长发育不良, 不能抵抗恶劣的外界环境条件 (如低温) 而容易遭致死亡。

2) 幼鼠在食物充足而缺乏水份的情况下, 不能长期生存与正常发育。

3) 幼鼠在完全缺乏食物的条件下, 大约经过三天之后就会饿死。

(2) 温度:

黄毛鼠各个发育阶段对高温和低温的适应能力有显著的区别。从表11的试验结果可以看出:

表11 黃毛鼠各个发育阶段在高溫和低溫下的处理結果 (1962年1—3月)

发育阶段	溫度(°C)	水份	時間	結果
乳 鼠	6°C	缺 水	7 分钟	冻死
乳 鼠	44°C	缺 水	5.5—6小时	由昏迷, 昏迷到热死。
幼 鼠	6°C	缺 水	8 小时	蜷伏不动, 毛蓬松, 但保持正常生命, 解冻后能恢复正常活动。
幼 鼠	44°C	缺 水	3—4.5小时	由蜷伏, 昏迷到热死。
幼 鼠	44°C	給以水份	13—15小时	正常活动 8—10小时后才逐渐蜷伏与昏迷, 最后緩慢地热死。
成 年 鼠	6°C	缺 水	8 小时	結果与幼鼠同, 保持生命, 解冻后恢复正常活动。
成 年 鼠	42°C	缺 水	7.5—9小时	由蜷伏昏迷到热死。
成 年 鼠	44°C	缺 水	2.5小时	同 上
成 年 鼠	44°C	給以水份	4.5小时	同 上

1) 乳鼠极不能忍受低溫的环境条件, 在华南冬季室外可见低溫 6°C时, 只經 7 分钟左右就冻死, 而幼鼠和成年鼠則能忍受 8 小时以上, 并在解冻后恢复正常活动。

2) 乳鼠对高溫的忍受能力最强, 其次是幼鼠, 而成年鼠极不能忍受高溫的环境条件。

3) 水分对黃毛鼠忍受高溫的能力有重要影响, 因为飲水可以帮助它們暂时摆脱过热和干渴。所以, 对于同样的高溫环境, 在能得到飲水的条件下黃毛鼠忍受的持續時間可延长一倍左右。

(3) 光:

把出生后一天的乳鼠分別置于昼夜光照和有稻草遮盖的暗籠內, 不給食物和水分, 它們都能够維持生命65小时左右。

把幼鼠分別置于昼夜光照, 昼夜黑暗和正常光照的籠中飼养, 其生长情况均正常, 沒有明显差別。

这些說明光照对于黃毛鼠的生长发育不起重要的影响。

但是, 阳光的直接照射, 对黃毛鼠往往有致命的影响。我們曾把数只幼鼠和成年鼠置于下午(2时)强烈的阳光照射下(籠溫40.5°C左右), 經15—20分钟后, 黃毛鼠便不安, 跳动与掙扎, 接着昏迷, 口流唾液, 半小时左右就死亡。

討 論

每个物种均要求特定的生活条件, 而这种要求在个体发育过程中发生很大变化, 于是就反映出有机体在生长发育过程中, 其生活力和形态, 生理, 生态方面均具有明显的阶段特征。

根据这个原理, 为了深入掌握有害的齧齿动物与其生活条件矛盾統一的規律性, 許多

学者研究他們的发育阶段。И.Я.波列柯夫(1958)总结了許多研究材料,大致确定齧齿动物四个个体发育阶段:(1)母体子宫内的胚胎发育;(2)从出生到睁眼;(3)从睁眼到性成熟;(4)性成熟期。

我們对黄毛鼠发育阶段初步研究的結果,和И.Я.波列柯夫的看法一致。上述四个个体发育阶段,由于对生活条件的要求与生活条件的作用不同,都形成明显的阶段特征。本文着重在形态和生态方面研究黄毛鼠出生后三个个体发育阶段的特征。而黄毛鼠的胚胎发育,以及从生理方面和組織构造方面較深入地了解四个个体发育阶段的其他特征,还有待于今后进一步研究。

黄毛鼠的个体发育,除了明显的发育阶段外,往往在一个发育阶段内还可分为彼此在形态上和生态上不同的时期。因此,我們把从睁眼到性成熟的幼鼠阶段分为幼鼠前期和幼鼠后期,把已經达到性成熟的成年鼠阶段分为成年鼠前期和成年鼠后期。这种区分的意义在于可以进一步具体掌握黄毛鼠在不同发育阶段的不同时期,生活力,活动能力,营养,生长率,生活习性等方面的特征,从而应用于生产实践中。

黄毛鼠出生后三个个体发育阶段的形态—生态特征,明显表现出它們对生活条件的适应性。由出生到睁眼的乳鼠,处于哺乳期,直接依靠母鼠的乳汁以維持生命与繼續生长发育,它們生活于巢窝内,母鼠用自己的体温来暖窝,造成乳鼠发育所必須的良好小气候条件;使乳鼠在食物和其他理化性生活条件方面都得到充分保証。所以,一方面,乳鼠的生长率最大,生长速度最快,形态上的变化亦最显著;另一方面,乳鼠对外界环境条件的保护性适应还很不发达,其活动力极弱,心脏較小,消化道較短而簡單;在遇到不良生活条件时,往往忍受的持續時間較短,死亡率較大,特别是对低温刺激十分敏感,极易死亡。由睁眼到性腺成熟的幼鼠,一方面,离开了母鼠的哺乳和撫育,需要独立覓食与选择合适的生活环境;另一方面,它是身体生长发育以达到性成熟的最重要阶段,增加的绝对体重最大,持續的时间最长,需要累积大量的物质和能量;因此,就具有和成年鼠相似的外形与活动能力,特别是幼鼠后期,心脏指数,肠的相对长度和增长率,胃的相对重量和平均飽滿度,均較其他发育阶段为大,而生长率和生长速度仅較乳鼠为小。此外,幼鼠对生活条件的适应能力亦最强,在自然环境中,其取食小区較广,取食植物种类較多;能耐飢耐渴达三昼夜;对于高温和低温的忍受能力亦最强。所以,乳鼠阶段是生命最旺盛,生活力最强的阶段。性成熟的成年鼠,其生长发育已經达到相当程度(仅次成年鼠在达到性成熟后仍繼續生长),因而,形态—生态特征漸趋稳定,而且依繁殖的周期性而发生有规律的变化,包括性腺成熟,雌鼠发情,交配,产仔,哺乳等等,而和其他发育阶段显著不同。和幼鼠后期相比,其心脏指数,肠的相对长度和增长率,胃的相对重量和飽滿度,以及生长率和生长速度,对高温的忍受能力等都比較小。但是,成年鼠的平均胃重和食量最大。

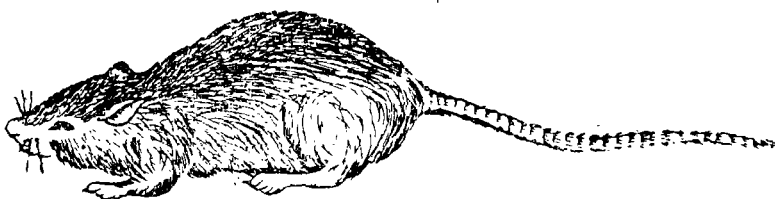
生活条件的变化,对黄毛鼠的各个发育阶段,表现不同程度的影响。在这方面的研究,还有待于今后深入进行。根据我們的观察研究和捕鼠士专家的經驗,在华南沙田区,食物和水分显然是黄毛鼠生长发育最重要的生活条件。温度的一般变化幅度均适于黄毛鼠的生长发育。高温(44°C)和低温(6°C)持續数小时才有不良影响(仅乳鼠在

低溫 6 °C 時數分鐘就死亡)；所以，除乳鼠外，在自然環境中，溫度條件不會嚴重影響黃毛鼠生長發育。光照對齧齒動物生長發育的作用往往因種類而不同。И.Е.Кузьмина (1961) 觀察地下生活的田鼠 (*Microtus subterraneus* sel-Long)，發現縮短光照時間的，比正常光照的，體重增大 2.5 倍左右，說明光照對生長發育有抑制作用；Н.В.Ташенина (1960) 觀察普通田鼠 (*M. arvalis*) 發現在完全黑暗條件下，體重增長緩慢，但不影響性腺成熟，說明沒有光照對生長有不利的影響；而 И.Я.波列柯夫 (1958) 根據許多研究材料得出結論：光綫不是穴居動物重要的生活條件。根據我們的觀察，光照對幼鼠的生長沒有顯著影響；而對幼鼠的代謝水平與性腺發育有何影響，尚待今後研究。此外，由於黃毛鼠是夜出和晨昏活動的動物，它們不能忍受陽光強烈的直接照射，在半小時內致死。所以，自然環境中的光照，對黃毛鼠的生長發育並無不良影響，強烈的陽光直射，對於穴居、夜出、善於隱蔽活動的黃毛鼠，並無實際作用。總的看來，華南沙田地區黃毛鼠數量多，密度大，是和它們的生活條件（食物、水、溫度、光照等）比較穩定與適宜，有直接關係。

進行黃毛鼠自然種群的調查，分析種群內個體的年齡分布和發育階段，可以對種群在發展過程中的數量預測預報和危害程度的檢查估價，提供根據。例如根據乳鼠的數量和占種群個體百分比的多少，可以推測在上一個繁殖時期黃毛鼠危害程度的大小和數量（特別是成年鼠）增長的多少，以及該繁殖時期數量增長的規模；根據幼鼠的數量和占種群個體百分比的多少，可以預測下一個繁殖時期數量增長和危害程度的大小；根據成年鼠的數量，占種群個體百分比以及子宮角新鮮胎斑的多少，可以推測上一個繁殖時期數量增長情況，亦可預測即將到來的繁殖時期，數量增長的規模；最後，綜合分析一個種群內處於各個發育階段的鼠數和它們各占總鼠數的百分比，就可以對該種群鼠數量變動和危害情況做比較全面的估價。例如，就危害情況而言，根據野外和籠飼的觀察，幼鼠前期平均每日進食谷物飼料 5—7 克，幼鼠后期每日進食 10—13 克，成年鼠每日進食 20—25 克，把這個數字結合整個階段發育的時間計算，一對幼鼠一年消耗的谷物在 13 公斤左右，一對成年鼠一年消耗谷物 16 公斤，如果加上它們成“幾何級數增殖”的後代所消耗的話，每年一對成年鼠所消耗的谷物當在 275 公斤以上。如果一畝田上註一對成年鼠自由繁殖，畝產千斤的稻田當減產 50% 以上。當然，這種估價還局限於理論和數學統計方面，和數量變動的客觀實際情況，僅相近似而已。我們在調查中，根據成年鼠的胎斑數，估計每次繁殖期後，每個自然種群黃毛鼠的增長可能超過一倍，即按幾何級數增加，這種估計亦即是理論上的可能性，沒有考慮到由於種種環境條件影響而產生的胚胎吸收率和乳鼠死亡率。所以，上述的黃毛鼠數鼠預測預報和危害情況估價，必須和實際的環境條件（特別是食物和水分）相結合，而加以分析，才能得到比較切合實際的結論。



(图I,四) 黄毛鼠成年鼠



(图I,三) 黄毛鼠幼鼠后期

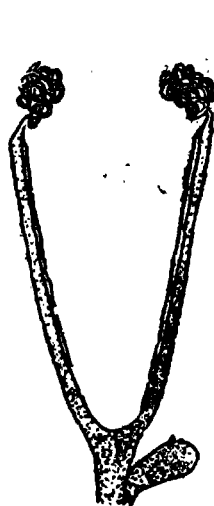


(图I,二) 黄毛鼠幼鼠前期

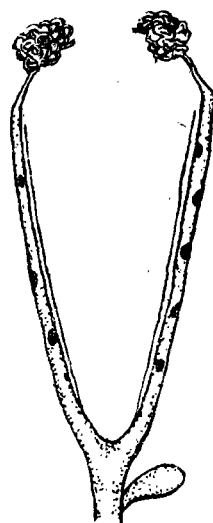


(图I,一) 黄毛鼠乳鼠

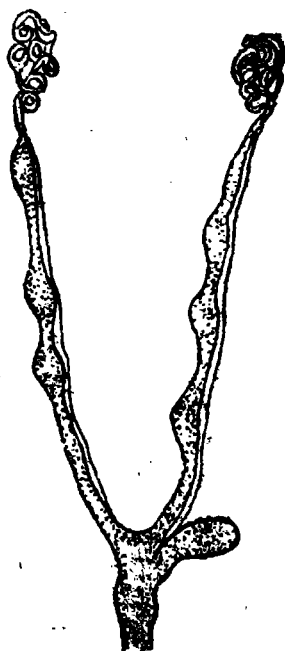
图1. 黄毛鼠各个发育阶段的外形变化 (依标本大小比例)
一、乳鼠 二、幼鼠前期 三、幼鼠后期 四、成年鼠



(图II-1) 幼鼠后期子宫



(图II-3) 具胎胚(大后)子宫



(图II-2) 怀孕鼠子宫

图II. 黄毛鼠的子宫变化(依标本大小)

参 考 文 献

- [1] 林浩然 辛景禧 1961 中山县大沙田区秋、冬两季小拟袋鼠和黄毛鼠生态的初步观察 中山大学学报(自然科学)一九六一年第二期 34—40頁。
- [2] А.П.庫加金 1959 动物生态学 高等教育出版社
- [3] N.R.波列柯夫 1958 鼠类的数量和预测 科学出版社 88—101頁。
- [4] Н.В.屠安科娃 1957 苏联中部地带小家鼠的生态学 科学出版社 48—51頁。
- [5] С.Н.奥格涅夫 1951 哺乳动物生态学概论 科学出版社 276—319頁。
- [6] Ю.М.拉尔 齧齿动物的野外研究方法 人民卫生出版社 51—57頁。
- [7] И.Е.Кузьмина 1961 Новые данные по экологии подземной полевки *Microtus (Pitymys) Subterraneus* Sel-Long, Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, отдел биол., 56(6):33-42.
- [8] Н.В.Башенина 1960 Значение светового фактора в биологии серых полевков (на примере *Microtus arvalis* Pall.), бюл. Моск. о-ва испыт. природы, отдел биол., 55(5):16-29.
- [9] О. В. Петров 1961 О размножении в первых стадиях постэмбрионального развития рыжей полевки в лабораторных условиях, Вест. Ленинг. унив., серия биол., No.21, Вып.4, 51-61.
- [10] П.А.Свириденко 1958 К методике определения величины выводка у грызунов по плацентарным пятнам, Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, отдел биол., 43(2):49-54.
- [11] П. П. Гамбарян И Ъ. А. Мартцросян 1960 Об экологии мышевидного хомячка (*Calomyscus bailwardi* Thomas), Зоол. жу., 39(9):1408-1413.
- [12] Miyao, Takeo 1960 Relative growth of intestinal length against body weight in Norway rat (*Rattus norvegicus*), Japanese Jour. Appl. Ent. Zool., 4(1): 71-73.
- [13] Miyao, Takeo 1961 Relative growth of intestinal length against body weight in roof rat (*Rattus rattus*), Japanese Jour. Appl. Ent. Zool., 5(1):70-72.