

# 分类研究技术

Kamal Wassif

(开罗,艾因西姆斯大学动物学系)

**摘要:**啮齿动物分类学的早期研究取决于外部形态和刚杀死的动物的头部和牙齿的特征,或保存标本的皮和头骨的形态。以毛皮的颜色,加其他形态差异来区分不同亚种。这样,黑家鼠(*Rattus rattus*)的三个亚种就被广泛承认了。凡背、腹部呈黑色或暗灰色的为 *rattus*,背部呈褐色和腹部呈灰色的为 *alexandrinus* 及背部呈褐色、腹部呈白色的为 *frugivorus*。野外研究人员经常报道黑色和褐色的鼠分享同一栖息地,及同一窝幼鼠有腹部呈白色和呈黑色的两种个体。当前认为,*R. rattus* 的亚种均考虑其色型,这并未达到亚种条件的要求。

最近对埃及的沙鼠的研究表明,在同一种中,不同年龄的臼齿咀嚼面的釉质型呈不同形状,精确的鉴定要靠年龄确定。现在已经发展一种技术来制作活啮齿动物臼齿咀嚼面的蜡模。

近几年来,细胞核学和生物化学的研究已经补充了形态学的研究。用染色体的常规研究法来显示不同啮齿动物的染色体和染色体臂的数目。尤其有用的是可以了解进化过程中着丝点融合的基本数目。1970年由 Caspersson 提出的喹吖因荧光法使比较细胞遗传学研究开始了新的阶段。用这种方法可以比较荧光带型,特别是从不同种类啮齿动物的C带和G带来判别同源染色体或染色体的一部分。

在血蛋白电泳研究中表明了不同种类啮齿动物血液中蛋白质和酶的酶谱。相同的酶谱由密切相近的种类表现出来。

在啮齿动物分类学研究中,运用的简单、传统的技术是依靠动物的外部特征以及动物的头部与牙齿的特征资料。这是从各地收集来的头

骨和皮张制成的标本。每个标本上都附有标明日期、地点、身长、尾长、从踵至中趾的后足长和耳廓长的标签。每个种的少数标本保存在乙醇里,以备研究雌雄个体的外生殖器特征、手掌和足掌的结构之用。这些特征对鉴别啮齿动物的不同亚种是重要的。对于分类学家来说,从形态上能区分家鼠和小家鼠。黑家鼠(*R. rattus*)与褐家鼠(*Rattus norvegicus*)也能区分出来。

*R. rattus* 的外型细长,细长的尾超过头身长度。尾的颜色一致(单色的)。口鼻部尖。耳大,覆有稀毛,长度超过后足长之半。头骨有弯曲状的颞嵴和呈球形的头颅。

*R. norvegicus* 体型健壮,粗尾巴比头身短,尾呈两色,上部色深于下部。耳短,不及后足长之半,上覆稀疏毛。头骨有平行的颞嵴和扁平而狭窄的头颅。

由于野栖啮齿动物情况不同,必须详细考察彼此之间无明显区别的变种的属和种。特别有趣的是沙鼠亚科(仓鼠科)的成员。例如描述过的埃及的小沙鼠属(*Gerbillus*)、跳鼠属(*Dipodillus*)和沙鼠属(*Meriones*)的种类数目,在不同的作者就有不同的记述。

Anderson (1902)记述了小沙鼠(*Gerbillus gerbillus*)和 *G. pyramidum*, Winton (1902)论述了 *G. andersoni*, Setzer (1958) 记述了

*G. perpallides*。

由 Anderson (1902) 记述的跳鼠属的种类是 *quadrinaculatus* 和 *amoenus*, Winton (1902、1903) 记述的是 *calurus* 和 *henlegi*, Thomas (1904) 记述的是 *mackilligini*, Bonhote (1909) 记述的是 *mariae*, Flower (1932) 记述的是 *dasyurus* 和 Hayman (1914) 记述的是 *dodsoni*。我们再增加 *simoni* (1956)。Thomas (1919) 把 *calurus* 归于 *Meriones* 属而不归于 *Dipodillus* 属, 但 Ellerman (1949) 在他的经典著作《现存啮齿动物的科与属》中把跳鼠属作为小沙鼠属的一个亚属。 *mariae* 这个种被认为是 *henleyi* 亚种, *mackilligini* 被作为 *nanus* 亚种, *amoenus* 被作为 *dasyurus* 亚种, 最后把 *dodsoni* 作为 *campestris* 亚种。 *Dipodillus calurus* 被归入 *Saigeetamys* 亚属 (*Meriones* 属)。由于对沙鼠的各个种分类上有争议之点, 我们乃决定对每个种的染色体图进行研究。1965年, Saiwa Wassif 在 Lutfy 教授和作者的帮助下开始工作。她首先研究了外部形态和牙齿特征, 然后作每个种的染色体图。在细胞分裂中期染色体较短, 此时作染色体计数和形态研究比其他细胞分裂阶段更清楚。

小沙鼠属的3个种中, 掌上多毛, 表面有模糊分成4个大小不等的凸起。在第一指的底面上, 有一个单独的附有小结节的肉垫。

跳鼠属的6个种, 包括对 *calurus* 的研究是最有争议的, 掌部皮上无毛而表面粗糙。具有两排肉垫: 近侧一排的2个腕骨肉垫和远侧一排的3个指间肉垫。

小沙鼠属的成员中, 后足掌面被毛并有一个大的四叶隆起, 而跳鼠属包括 *calurus* 足掌有6个裸露的肉垫: 2个近侧的蹠骨肉垫和4个远侧的肉垫。在沙鼠属的成员中, 一些作者根据小沙鼠属和跳鼠属的特征将它归于 *calurus*。沙鼠属的前足掌面和跳鼠属相似, 而后足蹠面与小沙鼠属类似。

小沙鼠属齿的釉质型式, 特别是第一臼齿是属于硬尖型, 而跳鼠属和沙鼠属则属于迭层型。在小沙鼠属和跳鼠属两者中 (但不包括沙

鼠属) 的第三上臼齿留有后齿尖痕迹。

虽然现代形态学研究倾向于把 *calurus* 归于跳鼠属, 但该动物的染色体图与小沙鼠属的相似, 性染色体在一定程度上显得与 *G. pyramidum* 不同, 而现出性染色体一常染色体现象。虽然小沙鼠属和跳鼠属的染色体臂数目排列为61—81, 但小沙鼠属的等臂染色体和次等臂染色体, (36—40) 数比跳鼠属 (9—15) 的高。可是, *calurus* 有36个等臂染色体与次等臂染色体, 这就使它更加接近于小沙鼠属, 尤其接近于 *G. pyramidum*。

在埃及, 由于运用染色体带型技术研究各种沙鼠, 故进一步发展了野生啮齿动物分类学。Saiwa Wassif 在 Gotingen 人类遗传学学院花了四年研究了关于小沙鼠属, 包括 *perpallidus* 的4个种和跳鼠属包括 *calurus* 的4个种的染色体带。

从这种技术收集的数据表明, 在 *G. gerbillus* 和 *G. andersoni* 之间与在 *G. pyramidum* 和 *G. perpallidus* 之间同源现象数目最高 (表1、2)。

在跳鼠属的 *campestris* 和 *simoni* 之间同

表1 小沙鼠属四个埃及种的染色体同源现象

GGE	GAN	GPY	GPE
1	4	4	4
3	2	—	—
5	9	6	6
4q	—	2	2
6	3	—	—
8	10	—	—
12q	5	5	5
12p	17	18	18, 19
13	13	—	—
14	15	—	12
19p	19p	—	—
—	1	1	1
—	16	17	15
—	—	7	7
—	—	8	9
—	—	14	10
18	—	—	17
X	X	X	X
Y	Y	Y	Y

源现象数目最高, 至少由经常出现染色体倒位

表 2 小沙鼠属四个种的染色体同源现象的数目

GGE	GAN	GPY	GPE
—	10	5	7 GGE
—	—	6	7 GAN
—	—	—	10 GPY
—	—	—	— GPE

表 3 跳鼠属四种埃及跳鼠的染色体同源现象

DCA	DSI	DAM	DCL
1p	12	13	—
1q	4	Inv2	—
2	1	—	—
3	2	—	—
4	3	—	—
5	5	—	Inv5
6	6	7	—
7	9	9	—
8	7	—	1q
9	8	8	3q
10	10	5	—
11	11	—	—
12	13	—	—
13	13	12	—
14	18	20	—
15	—	—	—
16	16	—	Inv11
17	19	—	—
18	15	10	—
19	22	15	8q
—	—	6	7
20	25	—	7p
21	—	—	—
22	—	—	—
23	23	—	—
24	21	—	1p
25	27	24	8p
26	26	21	—
27	28	—	Inv17
28	29	—	18
X	X+H	X	X
Y	—	—	Y

表 4 跳鼠属四种埃及跳鼠染色体同源现象的数目

DCA	DSI	DAM	DCL
—	26	12	10 DCA
—	—	12	10 DSI
—	—	—	4 DAM
—	—	—	— DCL

著称的 *calurus* 显示出来(表 3、4)。

*campestris*、*simoni* 和 *amoenus* 都以着丝点附近相当大量的异染色质为特征,故不同于 *calurus*。这一特征与 *calurus* 明显的染色体倒位即可展示的低数目的同源性,表明 *calurus* 与跳鼠属的其他 3 个种不同,并把它放在单一亚属 *Sekeetamys* 的位置 (Wassif 等, 1969)。

### 问题与评论

埃及, M. Arafa 博士:

是否单靠染色体型就足以判别啮齿动物的种和亚种之间的差异,而不必顾及和其他生态和生物学的特征,如所说的三个亚种或 *Rattus* 的色型?

Wassif K.: 染色体型仅用于种的水平,没有人声称他能从它们的染色体图区分亚种之间的差异。

埃及, H. Tantawi 博士:

你认为染色体形态学的差异能否作为种与亚种间区分的方法?

Wassif K.: 染色体的差异发生在种间而不发生在亚种间。人工培养的动物细胞的染色体断裂乃导致突变。

科威特, M. Zakaria 博士:

请你说明一种简单的方法来检查鼠的染色体型?

Wassif K.: 从骨髓制备有丝分裂染色体,从精巢制备减数分裂染色体。两者均用吉姆萨氏染料或地衣红染色。

科威特, M. Zakaria 博士:

你是否同意我们在野生啮齿动物鉴定中依靠形态特征,而参考染色体数和型?

Wassif K.: 我们必须研究形态学和染色体图,从对两者的研究中得出我们的结论。

科威特, Tantawi Omar. 博士:

科威特的褐家鼠 (*R. norvegicus*) 不同于其他国家褐家鼠者主要在于尾巴的长度和眼睛与耳朵的大小的区别。实际上褐家鼠在科威特总是占据建筑物的上层。这之间的差异是否有

(下转第 15 页)

(上接第 54 页)

什么联系?

Wassif K.: 这些鼠类个体之间的差异是普遍存在的, 而研究其种群水平时对掌握它们经常性变化, 特别是由于习性的改变将是很有意思的。

译自《Proceedings of the First Symposium on Recent  
Advances in Rodent Control》Kuwait, 1982.

(郑智民译 黄茂炎校)