

塔里木兔年龄鉴定指标的研究*

陈永国 周永恒 聂文魁

(新疆八一农学院, 乌鲁木齐, 830052)

摘 要

本文对塔里木兔的体重、体长、颅全长、颧宽、门齿孔长、下颌骨长和晶体干重等 7 项生长指标进行了主分量分析, 确定了各项指标在年龄鉴定价值上的排序, 结果显示用颅全长 (因子负荷量 0.98) 鉴定塔里木兔的年龄比较合理。

关键词 塔里木兔; 年龄指标; 主分量分析

塔里木兔 (*Lepus yarkandensis*) 为我国特有兔种, 属国家二级保护动物, 因保护和管理工作的需要, 需要了解种群的年龄组成, 而对其年龄的研究迄今未见报导。

由于难以取得野生动物实际的年龄记录, 一般只好依靠其生长指标估计年龄。而可以说明动物相对生长过程的指标很多, 但在年龄鉴定中的价值并不相同, 其优劣程度仅依靠经验很难作出准确的判断。借助于主分量分析 (principal components analysis, PCA) 将设定的生长指标进行排序选择, 则较易找出一个或几个比较可靠、适用的年龄鉴定指标 (郑生武等, 1984; 李玉春等, 1989, 1990; 周延林等, 1994)。为探索塔里木兔年龄的鉴定方法, 本文对该兔的 7 项主要生长指标进行了 PCA 分析。PCA 的基本原理和运算过程, 在许多文献中已有记述 (赵志模等, 1990; 郑生武等, 1984)。本文不再赘述。

材料和方法

研究材料于 1990—1992 年采自塔里木盆地北部的尉犁县、轮台县、沙雅县和阿克苏县, 共获标本 149 号。对标本进行了常规的体重、体尺和颅骨测量, 并参照鲍毅新等 (1984) 对晶体进行了处理, 晶体干重用电子分析天平称量到 0.01mg。本文选用了体重、体长、颅全长、颧宽、门齿孔长、下颌骨长和晶体干重等 7 项指标 (表 1), 分别对雌雄个体的指标在电子计算机上进行了主分量分析。

首先, 对原始变量作标准化处理, 求出 7 项生长指标之间的相关系数, 列出相关矩阵 (表 2), 进而分别解出两性相关矩阵 7 个主分量的特征值和贡献率 (表 3)。由表 3 可以看出, 两性第一主分量的特征值 λ_1 远大于其他特征值, 其贡献率雄性为 79.36%, 雌性为 88.97%, 因此, 完全可以只取第一主分量轴 (Z_1) 进行分析, 将 λ_1 对应的 7 个指标的特征向量和因子负荷量列入表 4。

* 国家自然科学基金和新疆维吾尔自治区科学基金联合资助项目

承新疆八一农学院计算中心叶国良副教授在计算机程序方面给予帮助, 谨致谢忱

本文于 1994 年 12 月 27 日收到, 1995 年 4 月 17 日收到修改稿

表 1 塔里木兔的生长指标

Table 1 The growth index of Yarkand Hare

指标 Index	性别 Sex	M±SE	变异系数 CV	t	显著性 significance
体重 Body weight (g)	♂ ♀	1231.69±17.18 1253.70±42.29	0.12 0.29	0.49	t<t _{0.05} P>0.05
体长 Head and body length (mm)	♂ ♀	383.01±3.73 371.86±5.36	0.08 0.12	1.70	t<t _{0.05} p>0.05
颅全长 Full skull length (mm)	♂ ♀	81.14±0.65 79.72±0.90	0.06 0.08	1.27	t<t _{0.05} p>0.05
颧宽 Zygomatic width (mm)	♂ ♀	37.64±0.27 37.74±0.24	0.05 0.05	0.28	t<t _{0.05} p>0.05
门齿孔长 Length of incisive foramen (mm)	♂ ♀	20.25±0.23 19.68±0.28	0.09 0.10	0.64	t>t _{0.01} p>0.05
下颌骨长 Mandibular length (mm)	♂ ♀	57.22±0.49 56.66±0.73	0.06 0.09	0.64	t<t _{0.05} p>t _{0.05}
晶体干重 Dry weight of lenses (mg)	♂ ♀	157.33±8.88 146.77±9.57	0.31 0.40	0.04	t<t _{0.05} p>0.05

表 2 塔里木兔 7 项生长指标的相关矩阵*

Table 2 The correlation matrix of 7 growth indices of Yarkand Hare*

雌 Female	雄 Male						
	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇
Y ₁	1	0.70	0.84	0.68	0.82	0.83	0.70
Y ₂	0.88	1	0.76	0.66	0.62	0.72	0.54
Y ₃	0.94	0.90	1	0.79	0.91	0.98	0.78
Y ₄	0.82	0.78	0.89	1	0.78	0.85	0.56
Y ₅	0.94	0.91	0.98	0.85	1	0.91	0.71
Y ₆	0.93	0.89	0.99	0.89	0.98	1	0.72
Y ₇	0.84	0.81	0.80	0.71	0.81	0.75	1

* Y₁—体重; Y₂—体长; Y₃—颅全长; Y₄—颧宽; Y₅—门齿孔长; Y₆—下颌骨长; Y₇—晶体干重。

* Y₁—Body weight; Y₂—Head and body length; Y₃—Full skull length; Y₄—Zygomatic width; Y₅—Length of incisive foramen; Y₆—Mandibular length; Y₇—Dry weight of lenses.

结果与分析

1. 年龄指标

从表 2 可知, 本文所选定的 7 项生长指标, 彼此的相关系数在 0.54 到 0.99 之间, 大部分在 0.70 以上, 相关显著, 说明各指标在塔里木兔年龄鉴定上的价值比较接近。

从表 4 可知, 无论雌兔或雄兔, 其颅全长 (Y₃) 的因子负荷量最大, 均为 0.98, 是最好的年龄指标。门齿孔长 (Y₆) 和下颌骨长 (Y₅) 因子负荷量亦在 0.93 以上, 因而也

是划分塔里木兔年龄的良好指标。

塔里木兔的眼球晶体干重与其它指标比较,其因子负荷量较低,雄性为 0.80,雌性为 0.86,可见用眼球晶体干重鉴定塔里木兔年龄的可靠性稍差,同时费工、费时,不宜采用。

表 3 特征值与贡献率

Table 3 Eigenvalues and their contribution rates

Z_1	雄性 Male		雌性 Female	
	特征值 Eigenvalues	贡献率 (%) Contribution rates	特征值 Eigenvalues	贡献率 (%) Contribution rates
1	5.55	79.36	6.23	88.97
2	0.50	7.15	0.35	4.96
3	0.41	5.82	0.02	2.88
4	0.27	3.82	0.13	1.86
5	0.17	2.43	0.06	0.86
6	0.09	1.27	0.20	0.31
7	0.01	0.15	0.01	0.15
总计 Total	7.00	100.00	7.00	100.00

表 4 第一主分量轴 (Z_1) 上的特征向量和因子负荷量

Table 4 Eigenvector and factor load to first component axis (Z_1)

指标 Index	雄性 Male		雌性 Female	
	特征向量 Eigenvector	因子负荷量 Factor load	特征向量 Eigenvector	因子负荷量 Factor load
Y_1	0.38	0.89	0.39	0.96
Y_2	0.34	0.80	0.38	0.93
Y_3	0.41	0.98	0.39	0.98
Y_4	0.36	0.86	0.36	0.90
Y_5	0.39	0.93	0.39	0.98
Y_6	0.41	0.97	0.39	0.98
Y_7	0.34	0.80	0.35	0.86

从实用方面考虑,体重、体长度量最方便,但体重难免受摄食量和雌兔怀孕的影响,而体长度量又不易准确。若体重与体长比较,则前者又优于后者。

2. 年龄组的划分

将所获样本的相对生长指标逐月作频次分配分析;根据分布集中和间断的情况,可以划分出年龄组(郑生武等,1984;周延林等,1994)。塔里木兔属国家二级保护动物,本研究所能采集的标本数量受到一定限制,按月作频次分配分析势无可能。鉴于每年标本采集季节比较一致和集中,把所有标本作一组样本进行分析亦可看出一定规律。

将所获标本的颅全长作频次分配分析(图1),可见有2-3个分布中心,再结合生殖腺发育情况,可将塔里木兔种群划分为3个年龄组:1)幼年组 颅全长<69.00 mm;亚成年组 2) 69.00 mm≤颅全长≤75.50 mm;3)成年组 颅全长>75.50 mm。

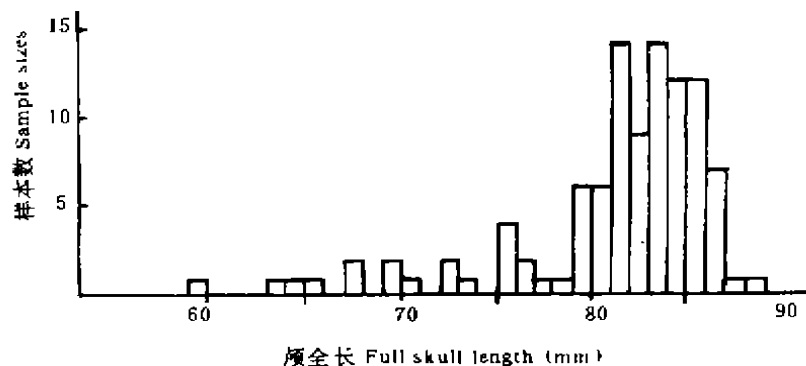


图 1 塔里木兔颅全长的分布

Fig. 1 Distribution of full skull length of Yarkand Hare

用上述标准对所获标本进行分组,并对相邻两组分别进行 t 检验,可以见到组间差异均极显著 (表 5)。

表 5 塔里木兔各年龄组的颅全长

Tables 5 The full skull length of different age-groups of Yarkand Hare

年龄组 Age-groups	标本数量 Sample sizes	$M \pm SE$	t	显著性 Significance
幼年组 Juvenile	7	64.77 ± 1.18	6.45	$t > t_{0.01} \quad p < 0.01$
亚成年组 Subadult	10	73.21 ± 0.72		
成年组 Adult	85	82.51 ± 0.27	11.25	$t > t_{0.01} \quad p < 0.01$

讨 论

国外早已用眼球晶体干重为依据分析种群年龄组成 (Loed, 1959), 国内近年来也作了不少工作 (鲍毅新等, 1984; 黄孝龙等, 1985; 李玉春等, 1990; 董维惠等, 1991; 周延林等, 1994)。因为晶体生长很少受到营养和环境条件变化的影响, 只随年龄增长而增重, 用晶体干重鉴定动物的年龄, 被认为是最接近年龄实际。但是, 由于中、小型兽类眼球晶体很轻, 晶体的分离加工相当困难, 很难清理干净晶体上的附着物, 固定、分离时晶体也容易受到轻微的损伤, 而操作略有失误都不可避免地造成称量误差, 影响到指标的可信度, 可见此法并非实用的年龄鉴定方法。

体重在塔里木兔年龄鉴定指标中占第 4 位, 其因子负荷量分别为 0.89 (雄) 和 0.96 (雌), 设想如能去掉胃内容物和妊娠的干扰, 采用胴体重鉴定年龄, 则不失为一种简便而可靠的方法。

参 考 文 献

- 李玉春, 卢浩泉, 张学栋, 徐文生. 1989. 黑线仓鼠的生长指标分析与年龄指标确定. 兽类学报, 9 (1): 49—55.
 李玉春, 卢浩泉, 田家祥, 胡继武. 1990. 利用主分量分析评价大仓鼠的年龄指标. 兽类学报, 10 (2): 121—127.
 郑生武, 周立. 1984. 高原鼯鼠种群年龄的研究 I, 高原鼯鼠种群年龄鉴定的主成分分析. 兽类学报, 4 (4): 311—316.

- 周延林, 刘一凌, 侯希贤, 董维惠. 1994. 布氏田鼠种群生长指标的主分量分析. 兽类学报, 14 (1): 57—67.
- 赵志模, 郭依泉. 1990. 群落生态学原理与方法. 重庆: 科学技术文献出版社重庆分社. 237—246.
- 黄孝龙, 王治军, 于小涛, 刘丽娟, 吴驾松. 1985. 用晶体重量测定喜马拉雅旱獭的年龄. 兽类学报, 5 (1): 10—16.
- 董维惠, 侯希贤, 杨玉平, 张鹏利, 周延林. 1991. 用水晶体干重鉴定五趾跳鼠的种群年龄. 动物学研究, 12 (3): 265—270.
- 鲍毅新, 诸葛阳. 1984. 社鼠的年龄鉴定与种群年龄组成. 兽类学报, 4 (2): 127—137.
- Lord R D J. 1959. The lens as an indicator of age in cottontail rabbits. *J Wildl Mgmt*, 23 (3): 358—360.

STUDIES ON THE AGE DETERMINATION INDICES OF YARKAND HARE (*LEPUS YARKANDENSIS*)

CHEN Yongguo ZHOU Yongheng NIE Wenkui

(Xinjiang August 1st Agricultural College, Urumqi, 830052)

Abstract

In order to determine the ages of Yarkand Hare (*Lepus yarkandensis*), seven growth indices of the specimens were studied by using principal component analysis. They were body weight, head and body lengths, full skull length, zygomatic width, the length of incisive foramen, mandibular length and the dry weight of eye lenses. On the first principal component axis (Z_1), the contribution rate of the male correlation matrix was 79.36% while the female one was 88.97%. The analyzed indices arranged in order of factor load on the first principal component axis, showed the following findings:

1. On the axis of Z_1 male and female full skull lengths had the greatest factor loads. So, full skull length could reflect the growth best.

2. The factor loads of the length of incisive foramen and mandibular length on Z_1 were above 0.93. So both the lengths could be used as age indices.

3. Although body weight and head and body lengths were convenient age indices, it was not easy to measure the head and body lengths accurately and the exact body weight would be affected when female hare were pregnant.

4. Dry weight of eye lenses was not a suitable age index for Yarkand Hare because of their small factor loads on Z_1 .

To sum up, the full skull length would be used as the age indicator for Yarkand Hare. Through further analysis, the population of Yarkand Hare could be divided into three age groups: juvenile (full skull length was less than 69.00 mm), subadult (69.00—75.50 mm) and adult groups (over 75.50 mm).

Key words Yarkand hare (*Lepus yarkandensis*); Age index; Principal components analysis