

人工饲养高原鼯鼠生长和发育的观察

OBSERVATION ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF PLATEAU ZOKORS BY ARTIFICIAL FEEDING

张通川 周文杨

9865.295

1988年3月至1989年9月, 笔者对高原鼯鼠 (*Mysospalax baileyi*) 幼体的生长和发育进行了观察, 结果简报如下。

1. 材料与与方法

高原鼯鼠捕自中国科学院海北高寒草甸生态系统定位站地区, 将捕获孕鼠34只于该站人工饲养房内笼养(50×30×30厘米)。共产仔99只, 先后观察10窝29只。从幼体出生日起, 每5日测定其体重、体长、尾长、前足长和后足长, 并记录其形态变化和行为发育, 共测100天。

为分析高原鼯鼠幼体生长过程的特点, 用修订的Brody公式: $IGR = \ln m_2 - \ln m_1 / t_2 - t_1$ 计算体重、体长、尾长、前足长及后足长的瞬时增长率。并以Logistic模型描述体重增长规律。按Lagler重长系数公式 $W = aL^n$, 分析体重与体长生长的关系。

2. 结果与分析

(1) 生长 将0—100日龄幼体生长的各项指标测定结果及增长率列于表1和表2。

表1 不同年龄高原鼯鼠的体重(克)、体长、前足长、后足长和尾长(毫米)($M \pm SD$)

Table 1 The body weight (g), and the length of body, front foot, hind foot, and tail (mm) of plateau zokors in different ages.

年龄(日) Age (days)	样本数 Sample sizes	体 重 Body weight	体 长 Length of body	前足长 Length of front foot	后足长 Length of hind foot	尾 长 length of tail
0	23	9.08 ± 1.18	44.83 ± 2.76	14.35 ± 1.46	7.98 ± 0.74	9.35 ± 0.96
5	7	13.67 ± 0.47	54.67 ± 2.92	16.17 ± 1.07	9.82 ± 0.19	11.83 ± 0.69
10	12	19.83 ± 2.54	69.17 ± 4.41	23.33 ± 1.55	12.83 ± 1.03	13.58 ± 1.11
15	8	21.67 ± 0.47	76.33 ± 2.36	27.27 ± 0.38	14.67 ± 0.47	16.00 ± 0.62
20	9	23.56 ± 0.88	83.44 ± 2.98	29.00 ± 0.94	15.00 ± 0.67	16.11 ± 0.74
25	5	31.60 ± 5.08	89.80 ± 1.33	34.40 ± 2.06	17.40 ± 1.02	18.00 ± 0.69
30	3	39.00 ± 1.63	94.33 ± 2.05	36.67 ± 0.47	18.33 ± 1.25	20.33 ± 1.25
35	4	43.23 ± 6.24	103.67 ± 6.18	37.67 ± 2.87	20.67 ± 1.25	21.33 ± 1.70
40	3	66.35 ± 5.44	114.33 ± 4.92	39.33 ± 2.05	22.33 ± 1.70	23.00 ± 1.63
45	3	75.42 ± 9.46	126.33 ± 3.68	41.67 ± 1.70	24.33 ± 1.25	26.30 ± 1.25
50	3	96.00 ± 5.10	137.67 ± 2.05	43.67 ± 2.05	24.67 ± 1.70	26.68 ± 1.25
55	3	101.67 ± 5.90	145.00 ± 4.54	45.33 ± 2.05	25.33 ± 1.88	27.32 ± 1.25
60	3	116.00 ± 2.00	159.50 ± 5.50	45.50 ± 1.50	25.50 ± 2.50	28.50 ± 2.50
65	2	116.67 ± 2.87	161.33 ± 3.09	46.65 ± 1.25	26.00 ± 1.63	29.34 ± 1.25
70	3	116.67 ± 3.30	162.00 ± 2.94	47.00 ± 0.86	27.34 ± 2.05	30.67 ± 1.70
75	3	120.33 ± 3.68	163.33 ± 4.50	47.83 ± 2.16	27.66 ± 2.49	31.29 ± 3.30
80	3	122.33 ± 2.36	165.00 ± 3.26	48.50 ± 1.50	28.32 ± 1.25	32.31 ± 2.05
85	3	123.00 ± 3.56	167.67 ± 2.05	49.34 ± 0.82	28.66 ± 0.94	32.84 ± 2.41
90	3	128.67 ± 2.55	168.67 ± 2.37	49.90 ± 1.25	30.00 ± 1.25	34.67 ± 0.47
95	3	135.00 ± 3.26	169.00 ± 2.45	50.67 ± 0.82	30.67 ± 0.47	36.70 ± 0.47
100	3	146.33 ± 4.92	170.67 ± 3.09	51.83 ± 0.47	31.40 ± 1.41	37.40 ± 1.25

本文于1992年3月10日收到, 1993年4月2日收到修改稿。

3730

表 2 高原鼢鼠体重、体长、前足长、后足长和尾长的瞬时增长率(%)
Table 2 Plateau zokor's instantaneous growth rate of body weight and length of body, front foot, hind foot and tail (%)

年龄(日) Age (days)	体 重 Body weight	体 长 Length of body	前足长 Length of front foot	后足长 Length of hind foot	尾 长 Length of tail
0—5	8.29	3.97	4.72	4.35	4.71
5—10	7.44	4.71	5.00	4.35	2.76
10—15	1.77	2.49	3.12	3.48	3.28
15—20	1.67	1.26	1.23	0.44	0.14
20—25	5.87	1.47	3.42	2.97	2.22
25—30	4.21	0.98	1.28	2.10	2.43
30—35	2.06	1.89	0.54	1.34	0.96
M±SD	4.47±2.57	2.40±1.32	2.76±1.64	2.72±1.38	2.36±1.38
35—40	8.56	1.96	0.86	1.54	1.51
40—45	2.57	2.00	1.16	1.72	1.93
45—50	4.88	1.72	0.94	0.28	1.03
50—55	1.15	1.04	0.75	0.53	0.49
55—60	2.64	1.91	0.07	0.13	0.84
M±SD	3.95±2.58	1.73±0.36	0.76±0.37	0.84±0.66	1.16±0.51
60—65	0.12	0.23	0.50	0.39	0.57
65—70	0.34	0.08	0.15	1.01	0.89
70—75	0.28	0.16	0.35	0.23	0.43
75—80	0.33	0.20	0.28	0.47	0.63
80—85	0.11	0.32	0.34	0.24	0.31
M±SD	0.24±0.10	0.20±0.08	0.32±0.11	0.47±0.28	0.57±0.20
85—90	0.90	0.12	0.23	0.90	1.08
90—95	0.98	0.04	0.31	0.44	1.12
95—100	1.61	0.20	0.45	0.47	0.38
M±SD	1.16±0.32	0.12±0.06	0.33±0.09	0.60±0.21	0.86±0.34

体重 根据表 1 中不同日龄的体重变化, 可将其分为 4 个生长阶段。1) 快速生长期 I, 出生至 35 日龄。初生体重 7.0—15.0 克, 平均 9.03 ± 1.18 克。至 35 日龄时, 平均体重 43.23 ± 6.24 克。体重呈线性增长, 其回归方程为 $W = 8.4 + 0.96t$ ($r = 0.986$)。2) 快速生长期 II, 35—60 日龄。平均体重由 35 日龄时的 43.23 克达到 116.00 克, 呈线性增长, 回归方程为 $W = -50.01 + 2.80t$ ($r = 0.988$)。体重增长速度较快速生长期 I 大, 回归方程差异极显著 ($t = 7.91, p < 0.001$)。3) 缓慢生长期, 60—85 日龄。体重生长缓慢, 其回归方程为 $W = 97.28 + 0.31t$ ($r = 0.991$)。4) 中速生长期, 85—100 日龄。体重虽有增加, 但尚未达到成体体重。其回归方程为 $W = -7.94 + 1.53t$ ($r = 0.985$)。

上述 4 个生长阶段的体重增长为“S”型曲线(图 1)。其增长的 Logistic 模型为 $W = 149.23 / (1 + e^{1.733 - 0.055t})$ 。此模型的相关指数为 $R^2 = 0.9773$, 说明曲线拟合度尚佳。

体长 初生高原鼢鼠的平均体长为 44.83 ± 2.76 毫米, 0—35 日龄时体长生长较快, 增长率为 2.4%。尔后逐渐减缓。60 日龄后, 体长生长更趋平缓, 增长率为 0.17%, 其体重和体长的关系为 $W = 0.93954L^{0.54096}$ 。

尾 初生个体尾长平均 9.35 ± 0.96 毫米。0—5 日龄生长较快, 增长率 4.71%。0—35 日龄增长率为 2.36%, 35—60 日龄增长率降为 1.16%。60 日龄以后增长率低于 1.0%。

前足和后足 前足长是从腕关节到第 3 趾爪端的长度。初生个体前足长平均 14.55 ± 1.46 毫米。

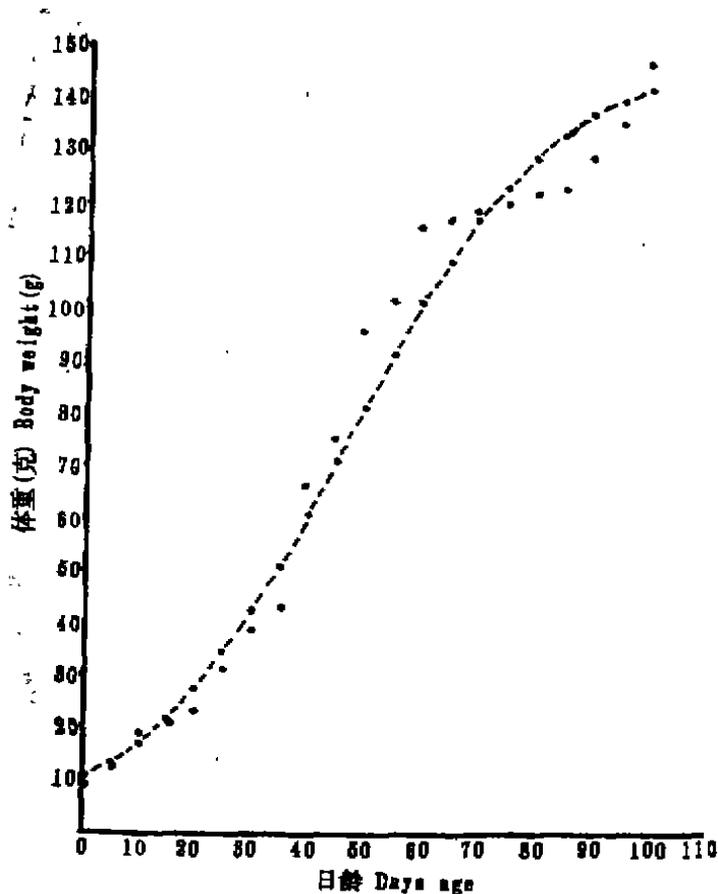


图 1 高原鼢鼠体重生长的Logistic曲线

Fig.1 The logistic growth curve of body weight for plateau zokor

0—35日龄，前足生长快，增长率为2.76%。35日龄时已达100日龄时的2/3以上。尔后生长渐缓。增长率降至1.0%以下。初生个体后足长平均 7.98 ± 0.74 毫米。0—35日龄，生长较快，增长率为2.71%。尔后生长较慢，增长率降到1.0%以下。

由表 2 可见，出生至 5 日龄的体重增长率最高为 8.29%，前足与尾长，的增长率接近。体长增长率最低仅 3.97%。鼢鼠在生长初期的体长增长率明显低于其他部位这与其它鼠类相同。高原鼢鼠体重分别在 0—5 日龄和 35—40 日龄生长快速。而体长、前足在 5—10 日龄与后足和尾在 0—5 日龄的生长最快。前足在 0—35 日龄的生长速度仅次于体重，而高于其他测量项目。这和高原鼢鼠终生营地下生活依赖前足作为挖掘、觅食的生存工具密切相关。

(2) 形态变化和发育 初生个体全身裸露，呈肉红色，皮肤甚薄，吻端具短须，尾与身体不相紧贴；未睁眼，无耳壳，耳孔未开裂，无齿。5 日龄时，头部、背部色素沉积，体表皮肤粗糙，并有少许剥落的碎屑。7 日龄时，头部、吻侧长出白绒毛。10 日龄体被灰白细绒毛，表皮剥落减少。18 日龄，头背部被毛呈灰黑色，腹毛、腹侧毛呈白色。

鼢鼠耳壳完全退化，7 日龄，耳部出现圆突，18 日龄圆突中心有一凹陷，20 日龄耳部中凹形成小孔，26 日龄耳孔开裂。鼢鼠眼睛高度退化，初生个体眼部仅见两睑聚合一起的皮膜；24 日龄有一较明显的横线，色浅，32 日龄眼睑分开，可见黑色眼球。

鼢鼠 10 日龄时，上下牙龈门齿仅现白点，12 日龄下门齿萌出，13 日龄上门齿萌生。此时仍食母乳。25 日龄仔鼠开始取食饲料，有的到 39 日龄才开始取食，平均 30 日龄 ($n=10$)。根据 30 日龄的 4 只仔鼠和 50 日龄的 7 只仔鼠与亲鼠分离饲养的观察，发现 30 日龄的仅 1 只存活，而 50 日龄的则全部存

DETERMINATION OF THE ERYTHROCYTIC C_{3b} RECEPTORS OF *PANTHERA TIGRIS AMURESIS*, *NEOFELIS NEBULOSA* AND *FELIS TEMMINCKI*

ZHANG Decheng CHEN Siyi LI Jinchang
WU Runpei CHEN Guoqiang
(Zhejiang Agricultural University, Hangzhou. 310029)

HU Xinbo
(Hangzhou Zoo)

Abstract

Our experiments with healthy 4 *Panthera tigris amuresis*, 4 *Neofelis nebulosa* and 3 *Felis temmincki* determined C_{3b} receptors and immunocomplexes in the erythrocytes. It was found out that formed rosetting ratio of erythrocytic C_{3b} receptors and combined immunocomplexes with the erythrocytic membranes in addition to adherent function and formed rosetting radio of immunocomplexes, The data is 7.00, 6.50, 5.67 of the immunocomplexes and 11.50, 11.88, 11.83 of C_{3b} receptors, respectively.

The results showed that erythrocytes of *P. t. amuresis*, *N. nebulosa* and *F. temmincki* were more strong immune function than the domestic animal.

Key words *Panthera tigris amuresis*; *Neofelis nebulosa*; *Felis temmincki*; Erythrocyte; C_{3b} Receptor

(上接第306页)

活。故确定断乳时间应在50日龄前后。

(3) 行为发育 初生鼢鼠仅能头尾摆动,翻身,大能抬起,常发生轻微吱吱声。8日龄能爬出鸟巢,17日龄可抓痒,22日龄仔鼠随母鼠外出活动,24日龄能蹲立。30日龄可舔自身肛门并开始取食。32日龄同窝仔鼠争食饲料,39日龄已能单独外出活动,巢外排泄。43日龄在外取食,活动频繁。45日龄在窝中互相打斗戏耍。50日龄前后断乳,开始独立生活。60日龄前后出现母仔在同一饲养笼中分居,相遇时又有前肢对打或互相躲避现象。

关键词 高原鼢鼠; 生长; 发育

Key words Plateau zokor, *Myospalax baileyi*; Growth, Development

张道川 周文扬 张瑾铭 (中国科学院西北高原生物研究所, 西宁, 810001)