

# 黄麂眼水晶体重量与年龄的关系

盛和林 赵兼忠 陆厚基

(华东师大生物系)

动物的年龄组成是种群的重要特征,因此,研究野生动物年龄的鉴定方法,是种群生态的主要内容之一。对于狩猎动物来说,年龄鉴定的最终目的是为探索种群数量动态,为确定猎期和猎取量提供依据。

测定年龄有多种方法,眼水晶体主要由水、蛋白质和少量无机盐组成,它本身无血管及神经,受环境的影响小,是较为稳定的组织。Lord (1959) 通过棉尾兔 (*Sylvilagus*) 眼水晶体的研究后指出:水晶体在整个生命过程中不断生长,所以能根据水晶体重量来测定其相对年龄。科尔诺斯基 (Kolenosky) 等(1962)研究叉角羚 (*Antilocapra*) 后认为,可根据叉角羚眼水晶体

的增长曲线估计其年龄。为了探讨眼水晶体测重法在鹿科动物作为年龄指标的可靠程度,我们对黄麂 (*Muntiacus reevesi*) 眼水晶体重量与年龄的关系进行了研究。

## 材料与方 法

我们于1981年12月下旬至1982年1月;先后收集来自皖南及浙江北部的85头雄性黄麂,首先测定每头动物的体长,然后取下头部,并取出整个眼球,左右分开,编上与头骨相应的号码。将取出的眼球,在视神经处剪一小口,浸入8%的福尔马林液中固定。一天后,再移入保存用的8%福尔马林液中,前后浸泡时间一

表 1 黄麂年龄组及其形态学特征

组别	年龄	齿质层	其它形态特征
1	4—6 月	0	白齿 4—5 个;角茎隆起或出现角柄
2	0.5—1 龄	0	第三白齿刚裸出至长齐,前白齿未换;角冠裸出
3	1—1.5 龄	不完全	前白齿已换,尚未磨损;角冠长在 3 厘米以上
4	1.5—2 龄	1	前白齿内侧齿尖的珐琅质已磨损,白齿齿尖磨钝
5	2—3 龄	2	前白齿外侧齿尖及第一白齿内侧齿冠趋于磨平
6	3—4 龄	3	前白齿齿冠磨平;臼齿内侧已呈现凹形
7	4—5 龄	4	第一白齿已磨平
8	5—6 龄	5	白齿齿冠已呈凹形
9	6—7 龄	6	颊齿严重磨损,第一前白齿已磨至齿根
10	7—8 龄	7	颊齿大部已磨损,仅保留齿根上部的薄层珐琅质

律为 14 天。然后剪开眼球,取出水晶体。此时水晶体已呈略扁的固体圆球形,表面被有一层薄膜,除去残留的污物,漂洗干净,筛除少数已变形、变色或破碎的标本,保留光滑的乳白色水晶体。再置于 70℃ 烘箱内烘干干燥,三天后,待恒重后称重。此时水晶体呈白色、扁圆形,表面被膜呈淡黄色,晶体直径在 8.0—10.5 毫米×6.0—7.0 毫米之间。为避免水晶体吸潮,从烘箱内取出后放于干燥器冷却后再称重。精确度至 0.1 毫克。

黄麂两眼水晶体的重量并不完全相同,有些右眼重于左眼,有的则相反,平均相差 3.28±2.88 毫克,变幅在 0.2—13 毫克之间。随机对 10 头黄麂左右眼水晶体重量差的测定结果,差异极不显著 ( $t = 0.33$ )。这与科尔诺斯基等对叉角羚眼水晶体的分析是一致的。据此,本文所采用的水晶体重量数据;大多是两眼的平均值,但也利用仅有一个水晶体的样本。

至于年龄的划分,我们将 85 头黄麂标本,根据角的生长状况,牙齿发育、更换、磨损及齿质层镜检划分为 10 个年龄组(表 1),黄麂是无固定繁殖季节的种类(盛和林、王培潮,1976),从所收集的幼体及亚成体中看到,牙齿数目、角柄和角冠的长短,均有逐渐变化的过渡类型,即使在同一年龄组中,也不是一般模样。因此,一个年龄组只表示某一年龄范围。黄麂的性成熟早,繁殖率也较高,所以种群内幼体和亚成体数量较多,年龄越大,样本数越少。

### 结 果

所测 85 头黄麂的水晶体重量,最轻为 183 毫克,最重为 395.8 毫克,有随年龄增长而增重的倾向(表 2 及图 1)。水晶体的增长速度在幼年与成年动物之间有相当大的不同,2 周龄以下的动物,增长速率较快,与年龄呈直线正相关。1 龄麂较 0.5 龄者平均增重 39.2 毫克;

表 2 各龄黄麂水晶体重量(毫克)及其差异性

年龄	样本数(n)	均重 ( $\bar{x} \pm s$ )	极 限	t 值	差异性
-0.5	7	198.29±11.47	183.0—216.9	5.96	极显著
-1.0	20	237.52±16.20	216.1—265.7	7.00	极显著
-1.5	18	270.35±12.55	243.8—290.5	7.42	极显著
-2	18	304.24±14.81	275.1—331.5	4.01	极显著
-3	8	326.35±6.83	318.0—341.5	2.25	显著
-4	4	338.18±11.91	321.5—342.7	0.62	不显著
-5	4	332.08±16.15	320.9—355.3	0.86	不显著
-6	2	347.60±31.11	325.6—369.6	0.37	不显著
-7	3	358.40±32.50	336.8—395.8	0.31	不显著
-8	1	346.60	346.6		不显著

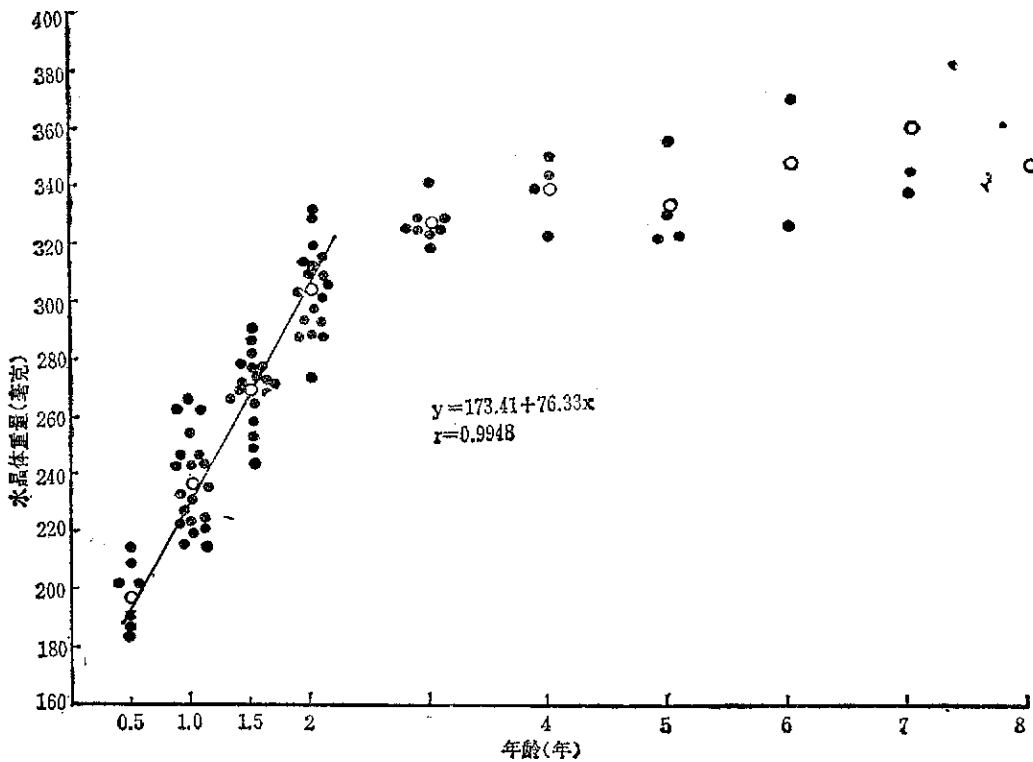


图1 黄鹿眼水晶体重量(毫克)与年龄的相关

1.5 龄鹿较 1 龄者增重 32.83 毫克; 2 龄鹿较 1.5 龄者增长 33.89 毫克, 但 2 龄和 3 龄相比, 虽间隔一年, 仅增重 22.1 毫克, 是水晶体增重率由快到缓慢的转折阶段。3 龄以上的黄鹿, 水晶体重量的增加已很缓慢, 且各年龄组之间存在明显重叠现象。黄鹿眼水晶体的一生规律, 与康诺利 (Connolly) 等(1969)报道的黑尾鹿和 Kolenosky 等(1962)报道的叉角羚水晶体的生长规律颇为相似。

2 龄以下的水晶体重量与年龄的相关系数  $r = 0.9948$ , 因此, 可用直线回归来描述黄鹿年龄(x)与水晶体重量(y)之间的关系, 建立 y 依 x 而变化的直线回归方程, 即  $y = 173.41 + 76.33x$ 。这里 x 是估计的年龄, y 指水晶体重量。我们至少可应用水晶体重量来估计 2 龄以下的黄鹿年龄。因为 2 龄时水晶体重量在 315—326 毫克范围内, 当  $y < 315$  毫克时, 适用于上述方程, 当  $y > 325$  毫克时, 因 2 龄以上的水晶体重量存在严重重叠现象, 我们不能

期望应用方程来估计年龄。当 y 在 315 至 325 毫克之间时, 其年龄约有 2 龄左右。

应用水晶体重量法估计黄鹿幼体年龄与颅长法和体长法相似, 在黄鹿整个生长过程中, 体长与颅长亦随年龄增长而增长, 但只在 1 龄以内增长最快, 之后只有微弱的增长趋势; 1.5 龄以后, 体长、颅长已基本稳定, 不再增长, 且各动物之间的个体差异较大, 在同一年龄组中也有明显的离散, 各年龄组之间重叠多, 从各年龄组间差异程度的测定可知(表 3), 体长与颅全长仅在 0.5 龄与 1.0 龄之间, 才有极显著的差异。其它各龄之间即使存在差异, 均属不规则的波动。

眼水晶体、头颅及体长的增长虽然会与动物的营养状况有关, 但水晶体增重所受的影响较少, 如 1 龄的 81017 号与 81010 号两个样本, 前臼齿未换, 水晶体重量分别为 226.8 毫克和 242.7 毫克, 与它们的年龄组吻合, 但它们的体长都达到 83.5 厘米, 已与成体无异; 两个样

表 3 黄麂各年龄组体长及颅全长的差异

年龄	样本数(n)	体长(厘米)			颅全长(毫米)		
		$\bar{x} \pm s$	极限	t 值	$\bar{x} \pm s$	极限	t 值
-0.5	7	74.1±2.80	70.0—76.5	t = 5.57**	147.6±3.60	142.0—154.0	t = 6.69**
-1.0	20	80.5±2.56	72.4—83.5	t = 2.50*	162.4±5.39	150.0—169.5	t = 1.86
-1.5	18	82.6±2.63	78.2—86.2	t = 1.72	165.5±4.43	160.0—171.5	t = 2.39*
-2	18	84.1±2.60	80.2—89.4	t = 0.55	168.7±3.50	162.0—176.0	t = 0.25
-3	8	83.5±2.46	80.5—87.3	t = 1.81	168.4±2.94	164.7—172.6	t = 2.68*
-4	4	86.6±3.45	82.5—90.5	t = 0.81	173.6±3.73	171.2—178.2	t = 1.10
-5	4	84.3±4.50	79.0—90.0	t = 0.15	170.0±5.65	163.2—176.5	t = 0.35
-6	2	83.8±1.10	83.0—84.5	t = 1.18	168.5±2.13	167.0—170.0	t = 1.60
-7	3	86.8±3.33	84.0—90.5	t = 0.08	173.3±3.51	170.0—177.0	t = 0.07
-8	1	86.5			173.0		

本的颅全长分别为 170 毫米和 171 毫米,已超过许多大年龄个体的长度。又如 1 龄的 81078 号与 5 龄的 81086 号标本,体长分别为 79.5 和 79.0 厘米,颅全长都是 163 毫米,而水晶体重量分别为 233.8 毫克与 320.9 毫克,两者相差 87 毫克,明显地反映了它们之间的年龄差异。因此,体长和颅全长的变化,仅可作为划分 1 龄以下年龄组的辅助标准。以水晶体重量法来估计黄麂年龄,优于体长与颅全长法,但也只能适用于 2 龄以下的年龄区分。

虽然对 1 龄和 1.5 龄的晶体进行理论检验时发现: 1 龄组有 4 头(20%),1.5 龄组有 2 头(11%)黄麂超出其所在的年龄范围。少数个体在组间的重叠现象,但是,在 2 龄以下用水晶体重量鉴别年龄级别一般比较准确。对于 2 龄以上的黄麂,用水晶体法时有相当一部分存在一

年至几年的误差,研究结果相同。

作为狩猎动物的黄麂种群,数量最多的是不足 2 龄的个体,利用水晶体重量法作为年龄指标,能从定量上作出判断,易于分析,且取材较易,只要和其它年龄指标相结合,能把年龄组划得更确切。

### 参 考 文 献

- 朱盛倪、周庆强 1965 兽类年龄鉴定方法。动物学杂志(4): 145—148。  
 盛和林、王培潮 1976 小麂的生态和利用。动物学杂志(1): 39—40。  
 Connolly G. E. et al 1969, An improved age-lens weight regression for black-tailed deer and mule deer. *J. Wildl. Management*. 33(3):701—704.  
 Kolenosky G. B. et al 1962, Growth of the lens of the pronghorn antelope. *J. Wildl. Mgmt.* 26(1):112—113.  
 Lord R.D., 1959, The lens as an indicator of age in cottontail rabbits. *J. Wildl. Mgmt.* 23(3):358—360.