

长江江豚精巢发育和组织学特征的研究*

姜 新 发

(广东中山学院生物技术系, 中山 528403)

摘要 性成熟的江豚精巢明显增大, 其重量约为成熟前的 14 倍, 结合有关江豚捕捞和野外生态学资料, 初步认为长江江豚属多雌性群体, 而成熟的雄性个体具有较大的精巢, 可能对保证群体的成功繁殖非常重要。根据精巢的组织学特征, 可将江豚精巢发育分为胚胎早期、胚胎晚期、成熟前期和成熟期(包括活动期和不活动期), 通过对精巢生精小管管径大小和白膜厚度进行分析, 认为成熟江豚精巢活动呈季节性变化。

关键词 精巢, 发育, 组织学, 江豚

江豚 (*Neophocaena phocaenoides*) 属国家二级保护动物, 分布范围很广。其中, 长江中下游及其通江湖泊中的江豚, 与我国特有的水生哺乳动物白暨豚具有十分相似的栖息环境, 因此, 在目前江豚数量比白暨豚相对较多的情况下, 从江豚着手, 研究其生殖规律和物种保护, 无疑对当前正在进行的白暨豚保护行动具有重要意义。

掌握雄性个体精巢生长发育过程及其组织学特征, 对进一步研究江豚繁殖生物学十分必要, 尽管国内外关于江豚生殖方面的报道已较多^[1-6], 但尚缺乏长江江豚精巢发育和组织学方面的系统资料。本文利用多年来从长江中收集到的江豚材料, 对其精巢发育和组织学特征进行了初步探讨。

1 材料与方法

文中所用材料为 1978—1990 年间由中国科学院水生生物研究所从长江中下游收集到的死亡江豚(其中少数为人工饲养条件下死亡的个体)及胎儿标本, 经解剖后取出精巢, 用 10% 福尔马林固定。对精巢称重后, 与体长体重间关系作统计分析。分别取精巢组织块, 作常规石蜡切片, 切片厚度为 4—6 μm , 苏木精-伊红染色, 于光学显微镜下观察和测量各精巢生精小管管径大小和白膜厚度。生精小管管径的测量, 参照 Clarke 测量抹香鲸生精小管管径的方法, 即从视野中选取 10 个近圆形的生精小管, 于相互垂直方向上分别进行测量, 再求其平均值。

* 国家自然科学基金资助项目。本文承中国科学院水生生物研究所刘仁俊研究员指导, 组织切片工作得到龚伟明同志协助, 特此致谢。

1998-04-06收到; 1998-07-01修回

2 结果

所测 30 头江豚体长、体重和精巢重见(表 1)。

表1 江豚精巢重、生精小管管径和白膜厚度的测量值

Tab.1 Data on the testis weight, diameter of seminiferous tubule and thickness of tunica albuginea in *N. phocaenoides*

体长(cm) Body length	体重(kg) Body weight	死亡时间 Date of death	双精巢重(g) Testis weight	生精小管管径(μm) Diameter of seminiferous tubule	白膜厚度(μm) Thickness of tunica albuginea
23.4	0.21	1984.11.25	0.56	63	95
32.0	0.51	1984.11.28	1.60	62	95
45.0	1.22	1981.01.21	2.75	61	95
49.0	1.48	1990.03.03	3.05	63	83
62.0	2.40	1979.03.07	4.65	52	126
73.5		1980.03.18	6.80	54	95
96.0	18.8	1984.12.08	12.0	49	95
110.0	27.3	1985.09.17	16.0	43	158
113.0	24.0	1979.12.21		47	190
114.8	22.0	1985.05.17	19.0	42	158
116.0	32.0	1980.12.07	12.8	58	253
116.5	30.0		26.9	63	221
117.1	30.2	1980.06.19	35.0	49	316
121.0	18.5	1985.02.17	23.0	57	190
122.3	35.0		31.0	55	111
128.4	34.5	1979.01.16	20.0	46	190
129.0	31.3	1985.05.06	19.0	43	158
129.9	27.0	1981.08.20	44.5	46	221
133.0	38.5	1985.05.06	22.0	45	190
139.5	37.5	1985.05.06	31.0	55	253
147.1	46.3	1985.05.06	117.0	77	474
151.0	28.0	1990.05.09	520.0	214	1074
156.3	30.0	1982.03.31	115.0	101	821
159.0	50.5	1979.01.16	360.0	118	600
162.0	58.8	1984.11.20	460.0	99	695
163.8	53.0	1979.01.16	490.0	72	1421
165.7	51.5	1979.11.29	250.0	52	1895
168.0	35.0	1990.04.25	314.0	71	1105
171.0	65.0	1979.11.26	360.0	55	1263
171.0	54.4			60	1737

2.1 江豚精巢的发育

2.1.1 出生前精巢的发育 6 头江豚胎儿体长为 23.4—73.5cm, 精巢重为 0.56—6.8g, 对体

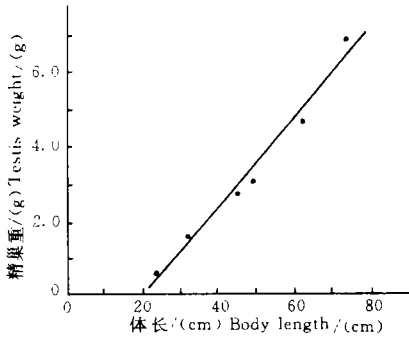


图1 江豚胎儿精巢重与体长间的关系

Fig.1 The relationship between testis weight and body length of foetus of finless porpoise

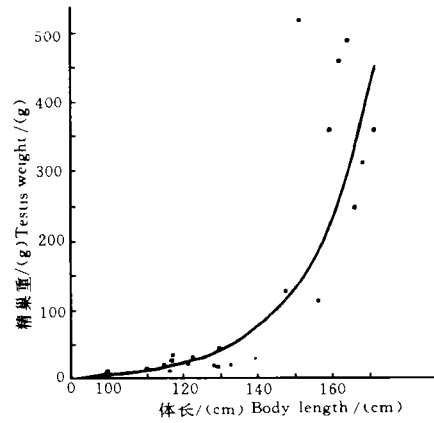


图2 江豚出生后精巢重与体长间的关系

Fig.2 The relationship between testis weight and body length of postnatal finless porpoise

长(x)与精巢重(y)间关系进行分析,则 $y = -2.4092 + 0.1189x$ ($r = 0.9885, n = 6$), 精巢重与体长间呈极显著相关关系(图1)。

2.1.2 出生后精巢的发育 对22头出生后江豚体长(x)与精巢重(y)间的关系进行统计分析,则 $y = 0.0265e^{0.0568x}$ ($r = 0.9156, n = 22$), 体长与精巢重间呈极显著相关(图2)。

2.1.3 左右精巢大小比较 对江豚左右两侧精巢的大小进行比较,结果左精巢重为双精巢重的52.5%,右精巢重为双精巢重的47.5%,标准差 ± 6.0 , t-测验结果表明,江豚左右两侧精巢在大小上无显著差异。

2.2 江豚精巢的组织学特征

通过对30头江豚精巢的组织切片进行观察和测量(表1),依据它们的结构特征,可将江豚精巢的发育大致分为胚胎早期、胚胎晚期、成熟前期、成熟期(包括活动期和不活动期)四个阶段。

2.2.1 胚胎早期 体长分别为23.4cm和32.0cm两头江豚胎儿,精巢平均重1.1g,精巢生精小管平均管径 $62.5\mu\text{m}$,白膜厚 $95\mu\text{m}$ 。通过切片观察,此阶段江豚精巢尚未出现分叶,生精小管数量稀少,无明显管壁,生精细胞排列松散,生精小管间为大量未分化的间质细胞,精巢中央和外周营养血管丰富。

2.2.2 胚胎晚期 体长45.0—73.5cm的胎儿,精巢平均重4.3g,生精小管平均管径 $58.0\mu\text{m}$,白膜厚 $100\mu\text{m}$ 。此阶段精巢已开始出现明显分叶,生精小管基本形成,且数量较多。

2.2.3 成熟前期 体长96.0—139.5cm的雄性江豚,其中13头江豚精巢的平均重为24.0g,精巢生精小管平均管径和白膜平均厚度分别为 $49.9\mu\text{m}$ 和 $193\mu\text{m}$,与胚胎期相比,精巢出现进一步分化,各精小叶间界限明显,白膜厚度增加,但生精小管管径大小则与胚胎期基本相似。

2.2.4 成熟期 通过组织切片观察,体长大于147.1cm的江豚精巢,可区分为活动和不活动期两种类型。其中,活动期精巢,生精小管管径显著增大,且具管腔,白膜厚度较成熟前

进一步增加。一头体长 151.0cm 的雄性江豚,其精巢生精小管管径达 214 μ m,管腔中清晰可见游离的精子;而不活动期的精巢,生精小管出现萎缩,管径明显缩小。体长 165.7cm、171.0cm、171.0cm 的 3 头江豚精巢生精小管中各级生精细胞较少,只剩下空的管腔,间质细胞数量较少,结缔组织增多,白膜显著增厚,组织纤维化现象明显。

3 讨论

3.1 迄今关于江豚胎儿精巢发育方面的报道很少,尽管受标本数量限制,但从文中结果不难看出,江豚胎儿时期,精巢的发育与身体生长是同步的,而出身后,江豚精巢重与体长间呈指数关系增长。另由表 1 和图 2 可见,体长 96.0—139.5cm 的 13 头江豚,双精巢的平均重量为 24.0g,此阶段精巢大小随体长变化增长缓慢;而体长 147.1—171cm 的 9 头江豚又精巢平均重量为 331.8g,约为 96.0—139.5cm 体长范围江豚精巢重的 14 倍,精巢的这种显著变化是性成熟的标志,因此可初步认为,长江中江豚体长达 147cm 以上时达性成熟。

3.2 据 1978—1990 年间作者从长江所获得的江豚资料:1979 年 1 月,在湖北石首江段捕获的 3 头江豚全为雌性个体;1984 年 12 月在洞庭湖一次捕获的 24 头江豚,其中雌豚 16 头,雄豚 8 头,雌雄比为 2:1,这 24 头江豚中有 11 头成熟个体,雌雄比为 7:4;1990 年 4 月在长江城陵矶江段捕获 8 头江豚,其中雌豚 6 头(已知 1 头未达性成熟),雄豚 2 头,雌雄比接近 3:1。若由此推断长江江豚属多雌性群体,则成熟后江豚精巢的显著增大,可能对保证雄豚与多头雌豚在交配时,提供充足数量的精子,提高受精率和维护种群稳定具有重要意义。

3.3 江豚精巢的组织学特征表明,生精小管管径在成熟之前并没有出现明显变化,精巢发育主要表现为生精小管管间细胞间质的增长。由表 1 中体长 147.1—171.0cm 的 9 头江豚生精小管管径和白膜厚度,可见成熟后江豚精巢活动呈现出一定的季节性变化。由于受江豚标本数量和采集时间所限,有关江豚精巢的季节性活动规律尚有待进一步研究。

参 考 文 献

- [1] 张先锋. 江豚的年龄鉴定、生长和生殖的研究. 水生生物学报, 1992, 16(4): 289—298
- [2] Ping C. On the testis and its accessory structures in the porpoise. *Anat. Rec.*, 1926a, 32(1): 13—28
- [3] Harrison R J, Mcbrearh D A. Reproduction and gonads of the black finless porpoise, *Neophocaena phocaenoides*. *Investigations on Cetacean*, 1973—1974, 5: 225—230
- [4] Kasuya T, et al. Perinatal growth of *Delphinoides*: information from aquarium reared bottlenose dolphin and finless porpoise. *Sci. Rep. Whales Res Inst. Tokyo*, 1986, 37: 85—97
- [5] Chen P, Liu R, Harrison R J. Reproduction and reproductive organs in *Neophocaena asiorientalis* from the Yangtze River. *Aquatic Mammals*, 1982, 9(1): 9—16
- [6] Gao A, Zhou K. Growth and reproduction of three populations of finless porpoise, *Neophocaena phocaenoides* in Chinese waters. *Aquatic Mammals*, 1993, 19(1): 3—12

**STUDIES ON THE DEVELOPMENT AND HISTOLOGICAL
CHARACTERISTICS OF TESTIS OF BLACK FINLESS
PORPOISE, *NEOPHOCAENA PHOCAENOIDES*
IN THE YANGTZE RIVER**

Jiang Xinfu

(Department of Biotechnology, Zhongshan College, 528403)

Abstract The volume of mature testis of black finless porpoise in the Yangtze River was large. Its weight was almost 14 times that of premature individual. Considering some records of capture and ecological investigation of black finless porpoise, its reproduction population reproduction was perhaps polygyny in the Yangtze River. So it is estimated that large testis of mature male was favorable to successive reproduction of population. The histological development process of testis was divided into early stage of embryo, late stage of embryo, premature stage and mature stage (active and inactive testis) in the paper. Seasonal changes of mature testis of black finless porpoise was proved by the study of seminiferous tubule and tunica albuginea.

Key words Testis, Development, Histology, *Neophocaena phocaenoides*