

半自然水域中长江江豚春季昼间活动节律的观察

蒋文华 于道平

(安徽省铜陵淡水豚自然保护区 安徽 铜陵 244161)

摘要 :2004年2~4月,采用岸边定点和流动观察的方法对生活在半自然夹江水域中的5头长江江豚(*Neophocaena phocaenoides asiaorientalis*)昼间活动节律进行了初步研究。结果表明,成年长江江豚春季昼间行为表现为摄食所占比例最多,为62.5%;其次是玩耍、移动和休息,分别为16.4%、10.7%和8.6%;其他行为最少,为1.8%。摄食高峰在8:30~16:30时,玩耍和移动也主要发生在该时段,休息存在1个高峰期。主要原因是人工投喂和在春季中午前后鱼群活动剧烈,长江江豚主要活动是摄食行为,而休息行为多发生在早晨和傍晚。

关键词 :长江江豚 半自然水域 行为 春季 昼间活动节律

中图分类号 :Q958 文献标识码 :A 文章编号 :0250-3263(2006)03-54-05

Observation on Diurnal Activity Rhythm of Yangtze Finless Porpoise in the Semi-nature Aqueous Reserve during Spring

JIANG Wen-Hua YU Dao-Ping

(Tongling Freshwater Porpoise Reserve, Tongling 244161, China)

Abstract :The Finless Porpoise is a small-toothed cetacean species. The population inhabited in the Yangtze River is a unique freshwater subspecies and is known as the Yangtze Finless Porpoise (*Neophocaena phocaenoides asiaorientalis*). It is recognized as endangered species by IUCN. A semi-nature aqueous reserve located in Tongling City of Anhui Province is formed by an old course of the Yangtze River with 1.6 km in length and long 200 - 220 m in width. Five Yangtze Finless Porpoises had been introduced into the reserve since 2001 to establish a breeding population for the purpose of conservation of the porpoise.

The diurnal activity rhythm of the 5 adult Yangtze Finless Porpoises have been recorded at the fixed point of bank from February to April 2004. The results indicated that feeding, playing, moving, resting and other activities accounted for 62.5%, 16.4%, 10.7%, 8.6% and 1.8% of the diurnal activity rhythm respectively during the study period. A feeding activity peak was found at 8:30 - 16:30 and most playing and moving behavior were simultaneously occurred. A resting peak was found for in the morning between 7:30 to 8:30. Yangtze Finless Porpoises spent much time on feeding at the noon when the fish move actively and also food is provided then.

Key words :Yangtze Finless Porpoise ; Semi-nature aqueous reserve ; Behavior ; Spring ; Diurnal activity rhythm

长江江豚(*Neophocaena phocaenoides asiaorientalis*)属鲸目(Cetacea)齿鲸亚目(Odontoceti)鼠海豚科(Phocoenidae)江豚的惟一淡水亚种^[1],仅分布于长江中下游、洞庭湖和鄱阳湖等内陆水域,以小型淡水鱼和虾为食。被国际自然与自然资源保护联盟(IUCN)列为濒危种

(EN),同时列入《国际濒危野生动植物种进出

基金项目 国家环保总局自然保护区专项资金(环财发[2000]38号);

第一作者介绍 蒋文华,男,高级工程师,研究方向:淡水豚保护生物学 E-mail: jlwjh@tom.com

收稿日期 2005-08-16,修回日期 2006-03-01

口贸易公约》(CITES)附录 I^[2]。由于长江航运的迅速增长,污染的加剧,渔业误捕和水产资源的减少导致了长江江豚野生资源量的减少,目前长江南京至湖口江段仅有 700 头左右^[3]。20 世纪 90 年代以来,国内外学者在长江江豚生态学方面进行了大量的研究,华元渝等^[4,5]和王丁等^[6]报道了江豚交配、摄食行为和圈养江豚的部分群体行为;张先锋等和 Würsig 等采用无线电跟踪技术,主要报道了江豚的呼吸模式^[7,8];Akamatsu 等在天鹅洲对江豚的声行为和潜水行为进行了研究^[9,10];杨健等描述了围网内江豚的争斗行为和天鹅洲故道里江豚的活动^[11,12];魏卓等对天鹅洲故道和长江八里江江段江豚群体的生态及行为进行了研究^[13,14]。我们也曾对半自然水域中长江江豚的养护、活动区域和季节性变化以及食性与摄食行为做过初步的探讨^[15-17]。但对人工管护的半自然条件下长江江豚生态行为的活动节律还缺乏报道,本次是作者对半自然水域中长江江豚春季昼间活动行为进行初步的研究和分析,为进一步了解长江江豚的生态习性,有效保护长江江豚资源提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 研究地点 研究地点在长江安徽铜陵段,位于铜陵市大通镇铁板洲与和悦洲之间的封闭故道——夹江。夹江全长 1 600 m,宽 200 ~ 220 m。夹江进口连通长江支江(非主航道),出口连通长江主江。丰水期最大水体容量 1.8×10^6 m³,水域面积 26.4 hm²,水深 5 ~ 8 m。枯水期水体容量 6.4×10^5 m³,水域面积 13.5 hm²,水深 3 ~ 6 m。该地区年平均气温 14 ~ 19℃,无霜期为 240 ~ 275 d,年平均降雨量 1 100 ~ 1 200 mm,是较为理想的饲养长江江豚的半自然水域。

1.2 研究动物 2001 年 3 月 12 日在长江安徽铜陵段横港水域捕获 3 头长江江豚(2 雄 1 雌)经过一段时间的野外暂养后,于 4 月 8 日运至半自然水域夹江中饲养。2001 年 4 月 20 日在长江安徽铜陵段太阳洲水域捕获 2 头长江江豚(1 雄 1 雌),于 5 月 12 日运至半自然水域夹

江中饲养。经体征检查,2004 年 2 月实验开始时 5 头长江江豚均为成年个体^[18]。在半自然水域夹江饲养时,每天 09:00 和 14:00 时给长江江豚人工投喂饵料鱼,同时每年冬季还在夹江投放鲢、草、鳊等鱼苗,以补充江豚饵料鱼的野生资源量,供长江江豚自然捕食。

1.3 研究方法 本研究在 2004 年 2 月 25 日 ~ 4 月 28 日进行,每日观察时间从 07:30 ~ 16:30 时。观察分两个阶段进行,其中 2 月 25 ~ 29 日进行 5 d 预备观察(累计观察 20 h),以构建长江江豚行为谱,3 月 1 日 ~ 4 月 28 日为正式观察期。从 3 月 1 日起每隔 2 d 进行一次全时段(7:30 ~ 16:30 时)观察,每天 3 ~ 4 人各轮流观察 30 min,全时段观察共进行 20 d,观察时间为 180 h。其余天数进行了每天 5 h 左右的补充观察,将 7:30 ~ 16:30 时分为 9 个时段,每个时段观察 30 ~ 40 min,观察时间为 190 h,总累计观察 370 h。在不干扰长江江豚正常活动的前提下,选择了观察鲸类动物活动常用的岸上定点观察和流动观察两种方法^[14],单独或结合使用,以连续观察长江江豚昼间的活动行为。长江江豚活动时间分配是每种活动的累计时间占所有活动观察总时间的百分比,同时根据所有工作日取样时段活动频率的平均值确定长江江豚的昼间活动节律。观察时使用 20 × 50 的 Phenix 双筒望远镜和数字式秒表,并配备 Aigo-p160 数字式录音笔口述录音补充记录。所有数据处理均在 Excel 2000 软件中进行。

2 结果

2.1 长江江豚行为谱系分类及定义 根据观察结果并参照国内长江江豚行为类型的界定方法和标准^[4-6,15],将生活在半自然夹江水域中的长江江豚行为类型确定为 5 种。

摄食(Feeding):常不集群,呈分散状态,江豚经常连续喷水并突然改变运动方向冲向鱼群,有时则用尾鳍拍打水面。在浅水处,江豚追逐鱼群时,鱼群四散逃逸,水面似沸水一样翻滚^[16]。在深水处,江豚尾柄竖起急速深潜,呼吸间隔时长时短。人工投喂时,能够观察到江豚

在水面食鱼的动作(图1)。

玩耍(Playing):两头或两头以上的长江江豚在夹江中心水域用胸鳍、尾鳍等身体部位相互接触,有时互相喷水,并伴有侧游、转游甚至仰游的动作(图1)。

移动(Moving):一头或数头江豚朝同一个方向游动且连续露出水面呼吸3次以上的动作,每个个体的游动速度和呼吸间隔相对恒定

(图1)。

休息(Resting)江豚出水呼吸动作较缓慢,潜入水中不深,每次呼吸的间隔时间及运动距离相当,个体之间分布较分散,不互相干扰。

其他行为(Other activities):包括争斗、个体间追逐等行为,由于实际发生次数很少,因此合并在一起记录。

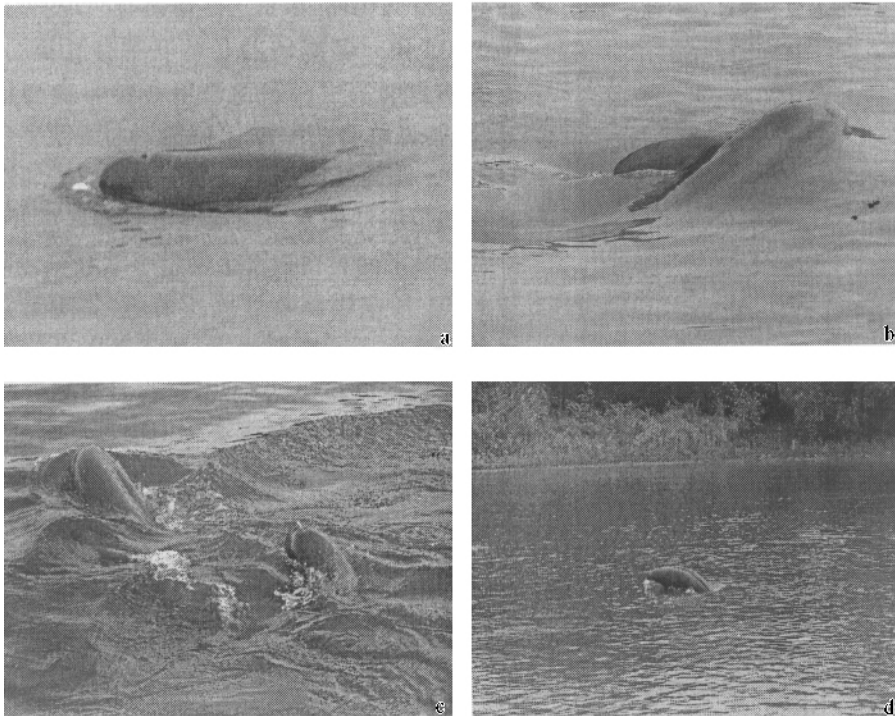


图1 半自然水域中长江江豚部分行为

Fig. 1 Behavior of Finless Porpoise in semi-nature aqueous reserve

a. 摄食行为; b. c. 玩耍行为; d. 移动行为。

a. Feeding; b. c. Playing; d. Moving.

2.2 昼间活动时间分配 对生活在半自然水域夹江中的5头长江江豚的春季昼间行为进行观察,结果表明,摄食是其昼间活动的主要行为,占整个时间分配的62.5%;其次是玩耍、移动和休息行为,分别占16.4%、10.7%和8.6%;而争斗、追逐等其他行为则极少发生,仅为1.8%(图2)。

2.3 昼间活动节律 按不同的观察时段,合并所有的数据,以各行为持续时间占观察时段的

比率为纵坐标,以各时间段为横坐标绘制出在半自然水域中长江江豚春季昼间的活动节律(图3)。

可以看出,在半自然水域中,春季昼间长江江豚的摄食行为主要集中在8:30~16:30时;玩耍和移动行为也主要发生在该时间段内且分布较为均匀;休息行为存在一个明显的高峰期(7:30~8:30时),在8:30~9:30时段和15:30~16:30时段也有少量的发生,而在其他时段

则未观察到休息行为的发生,在昼间,长江江豚的其他行为发生极少,且分布较为平均。

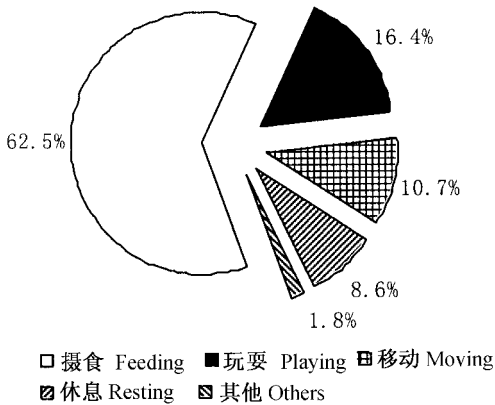


图2 长江江豚春季昼间活动行为时间分配

Fig.2 Time budget of diurnal active behavior of Finless Porpoise in spring

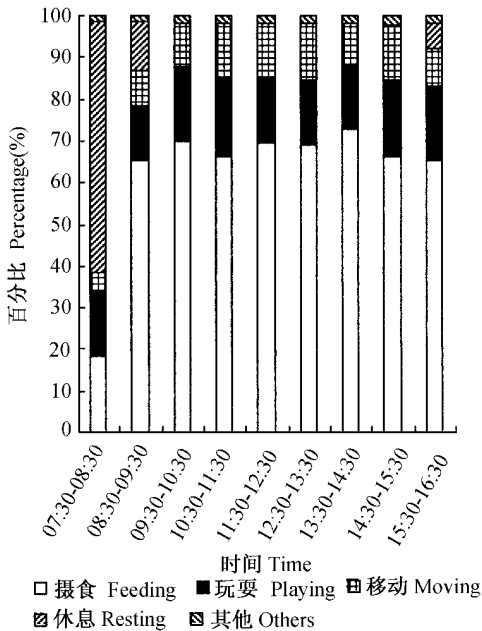


图3 长江江豚春季昼间活动节律

Fig.3 Diurnal activity rhythm of Finless Porpoise in spring

3 讨论

由于半自然夹江水域全长 1 600 m,宽仅为 200~220 m,对于观察长江江豚的活动行为较为有利,因此为了不对研究对象产生干扰,我们

采用了岸上定点和流动的观察方法。同时,根据长江江豚在夹江中平均呼吸间隔约为 48 s^[17]的特点,不适宜采用以一定时间段为取样间隔而得出的瞬间记录。因此,为了更好地体现长江江豚行为的连续性,我们在昼间连续或长时间(5 h 以上)地观察其活动,得到了长江江豚较为完整的昼间行为记录。

对观察动物行为类型的界定会直接影响研究结果的准确性。在半自然水域中对长江江豚活动行为的研究参照了国内学者对长江江豚行为类型的界定方法,结合预实验观察结果和夹江自然环境的特点,为避免观察者在连续观察中产生的主观判断影响行为记录的准确性,本次研究取样主要依据长江江豚呼吸时露出水面的特征、个体之间动作的关系以及鱼群的相关活动等。将长江江豚的行为类型划分为摄食、玩耍、移动、休息和其他行为 5 种。在观察时还注意到,长江江豚的摄食和玩耍的行为都常伴有“喷水”现象的发生。长江江豚在浅水区摄食时,为了将滩边的鱼群冲散而有利于捕食,时常连续从口腔中喷出一股股水柱,而玩耍时的喷水动作多发生在夹江中心深水水域且喷水次数较少,多为 1~2 次,常不连续。

动物活动节律的形成是一种复杂的生物学现象,是动物对环境和各种因子变化所产生的综合适应。长江江豚昼间活动时间的分配也反映了其能量分配原则,为了达到最大的适合度,长江江豚优化其活动格局以实现能量收益的最大化。在半自然水域中,长江江豚春季昼间的主要活动是摄食行为,占总时间 62.5%,高峰期出现在 8:30~16:30 时段,占该时段总时间 68.0%。其中在每天 8:30~9:30 时段和 13:30~14:30 时段,共人工投喂 15 kg 左右的新鲜饵料,每次耗时 20 min 左右,约占长江江豚总体重的 5%。由于长江江豚日食量占其体重 10% 左右^[19],因此不足的部分由其在夹江中自然捕食来弥补。人工投喂减少了长江江豚的自然捕食量,相应地缩短了其昼间摄食行为的发生时间。长江江豚适应人工投喂后表现出很强的规律性,投喂前江豚全部等候在投喂点附近;

投喂结束后,江豚多发生移动和玩耍的行为。春季,特别是在天气晴好时,夹江中的鱼群在中午前后表层水温较高的时候较为活跃,长江江豚此时的主要活动是摄食行为。观察中常可见此时浮层鱼(鲢、鳙等)在水面集群游动,长江江豚急速冲向鱼群捕食,鱼群则在水面翻滚、跳跃、四散逃逸。而在早晨和傍晚时分,鱼类常不集群,长江江豚的摄食行为也较少发生。

从图3可以看出,长江江豚的玩耍、移动行为的高峰期和摄食行为的高峰期处在同一时段(8:30~16:30时)。玩耍、移动行为的发生和摄食行为有着显著的相关性。主要原因是长江江豚为了大量地摄食,不断地选择捕食场所,相伴产生了移动行为。同时,捕食成功后也发生了一定的玩耍行为。在实际观察中发现,这3种行为经常交替发生,应根据行为谱严格加以区分。在半自然水域中,春季昼间长江江豚的休息行为存在一个明显的高峰期(7:30~8:30时),这个时段同时也是夹江中鱼类相对不活跃时段。在8:30~9:30时和15:30~16:30时段,长江江豚也有一些休息行为发生,占总休息行为的22.7%。而在其他时段没有观察到长江江豚发生休息行为。因此可知,在半自然水域中,长江江豚昼间活动节律和鱼类的活动极为相关。

由于受观察手段的制约,本文只对长江江豚昼间的活动节律进行了研究,其夜间的活动情况有待在今后的工作中进一步加以探讨。

致谢 安徽省铜陵淡水豚自然保护区黄立新工程师和王武艺同志协助收集了大量的观察数据,在此深致谢忱!

参 考 文 献

- [1] 高安利,周开亚.中国水域江豚外形的地理变异和江豚的三亚种. *兽类学报*,1995,15(2):81~92.
- [2] 汪松.中国濒危动物红皮书. *兽类*.北京:科学出版社,1998,199~202.
- [3] Zhou K Y, Yang G, Gao A L, *et al.* Abundance and distribution of finless porpoise in the Nanjing- Hukou section of the lower Yangtze River. In: Reeves R R, Smith B D, Kasuya T eds. *Biology and Conservation of Freshwater Cetaceans in Asia*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge UK, 2000, 91~96.
- [4] 华元渝, 项澄生, 徐新民等. 围网内长江江豚群体行为的观察. *水产学报*, 1993, 17(2): 120~125.
- [5] 华元渝, 项澄生, 董明琨等. 长江江豚的交配行为和摄食行为的研究. *长江流域资源与环境*, 1994, 3(2): 141~146.
- [6] 王丁, 赵庆中, 王克雄等. 长江圈养和饲养池中江豚行为的几点观察. *水生生物学报*, 1997, 21(4): 306~311.
- [7] 张先锋, 王丁, 杨健等. 长江江豚的无线电跟踪研究. *生态学报*, 1996, 16(5): 491~496.
- [8] Würsig B, Wang D, Zhang X F. Radio tracking finless porpoise *Neophocaena phocaenoides*: preliminary evaluation of a potential technique, with cautions. In: Reeves R R, Smith B D, Kasuya T eds. *Biology and Conservation of Freshwater Cetaceans in Asia*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge UK, 2000, 116~120.
- [9] Akamatsu T, Wang D, Wang K X, *et al.* A method for individual identification of echolocation signals in free-ranging finless porpoise carrying data loggers. *J Acoust Soc Am*, 2000, 108(3): 1353~1356.
- [10] Akamatsu T, Wang D, Wang K X, *et al.* Diving behavior of freshwater finless porpoise in an oxbow of the Yangtze River. *J Marine Science*, 2002, 59: 438~443.
- [11] 杨健, 陈佩薰. 围网条件下江豚争斗行为. *南昌大学学报*, 1995, 18(3): 263~266.
- [12] 杨健, 陈佩薰. 湖北天鹅洲故道江豚的活动与行为. *水生生物学报*, 1996, 20(1): 32~40.
- [13] 魏卓, 张先锋, 王克雄等. 长江江豚对八里江江段的利用及其栖息地现状的初步评价. *动物学报*, 2003, 49(2): 163~170.
- [14] 魏卓, 王丁, 张先锋等. 长江天鹅洲故道江豚的集群规模及其时空分布. *水生生物学报*, 2004, 28(3): 247~252.
- [15] 蒋文华. 半自然条件下群体江豚的养护与行为观察. *安徽大学学报*, 2000, 24(4): 106~111.
- [16] 于道平, 蒋文华, 糜励. 半自然水域中长江江豚食性与摄食行为的初步观察. *兽类学报*, 2003, 23(3): 198~202.
- [17] 于道平, 蒋文华, 黄立新. 半自然水域中长江江豚活动区域及其季节性变化. *水生生物学报*, 2003, 27(6): 657~659.
- [18] 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): 289~297.
- [19] 侯亚义. 长江江豚的饲养与观察. *水产养殖*, 1993(3): 13~14.