

长江中下游江豚种群现状评价*

张先锋 刘仁俊[✓] 赵庆中 张国成 魏 卓
王小强 杨 健

(中国科学院水生生物研究所, 武汉, 430072)

2959-841

摘 要

作者根据近年在长江中下游对江豚进行考察的资料和收集到的标本, 系统分析评价了长江中下游江豚的种群现状, 主要结果如下: 1. 长江江豚上至宜昌(距河口1669公里), 下至长江口, 以及洞庭湖、鄱阳湖均有分布。分布型式是沿长江纵向呈集群性分布, 横向呈趋岸性分布; 2. 长江中下游江豚种群数量估计为2700头。其数量冬季最高, 夏季最低。夏季的SPUE值仅为冬季的48.7%—58.6%; 3. 长江中下游江豚群体以1—5头最为常见, 占88%; 4. 理论推算长江中下游每年新产生个体为539头, 年出生率为20%; 5. 通过分析比较长江中下游和中国沿海以及日本 Inland Sea 江豚种群数量变动趋势, 推测长江中下游江豚很可能进行“江—海”、“海—江”长距离大规模的迁移, 这种迁移与生殖有关。

关键词 长江; 江豚; 种群; 评价

江豚(*Neophocaena phocaenoides*)是一种广泛分布的小型豚类。在我国长江中下游、珠江、鸭绿江及沿海均有其分布。尤以沿海和长江中下游分布最广、数量最多。江豚为我国二级保护动物, 也是长江中下游现有的两种豚类之一。目前, 它的种群数量、种群结构、分布型式、活动规律等除零星报道外(Liu, 1991)尚不清楚。

1984年以来, 我们进行了十多次长江生态考察, 收集了大量江豚资料, 同时积累了92号江豚标本。本文系统整理了这些资料, 试图较全面地研究和评价长江中下游江豚的种群现状。

材料与方法

1984年冬季至1991年夏季, 我们在长江中下游共进行生态考察18次, 累计考察470天。除去5次完全定点考察外, 本文根据其中13次、共计312天的考察资料估算江豚种群数量(表1)。分析江豚种群结构时, 还参考了所收集的92号江豚标本。

野外考察时, 根据具体情况我们采用: (1)多船多角度流动观察(陈佩薰等, 1987; Chen等, 1989); (2)单船流动考察; (3)有选择地在某些有代表性的江段定点考察。根据国外同行介绍的经验结合长江的特点, 我们自行设计了一套标准考察记录表。记录表一套由A、B、C、D四张组成。A表《中国科学院鲸类考察记录表》, 为总记录表, 主要记录一般情况(如观察者、记录者、驾驶员名单、工作平台高度、能见度、航速、日

* 本工作得到陈佩薰教授的指导, 王丁、陈道权、姜新发、张卫、龚伟明同志参加了部分考察工作, 在资料整理过程中得到陈帆同学的帮助, 在此一并致谢。

本文于1992年8月17日收到, 1992年12月7日收到修改稿。

3722

表 1 用于本研究的江豚考察资料
Table 1 Survey data of finless porpoise used in this study

序 号 No	考察时间季节 Date and season	江段 Section	考察距离(公里) Survey distance (km)	考察方法 Survey methods
1	1984年冬 (Win.)	武汉—枝城 (Wuhan—Zhicheng)	1140	单船 Single boat
2	1984年冬 (Win.)	南京—武汉 (Nanjing—Wuhan)	1390	单船 Single boat
3	1985年春 (Spr.)	武汉—螺山 (Wuhan—Luoshan)	400	单船 Single boat
4	1988年冬 (Win.)	武汉—新厂 (Wuhan—Xinchang)	826	多船 Multiple boats
5	1988年春 (Spr.)	武汉—八仙洲 (Wuhan—Baxianzhou)	500	多船 Multiple boats
6	1988年夏 (Sum.)	武汉—新厂 (Wuhan—Xinchang)	826	单船 Single boat
7	1988年秋 (Aut.)	城陵矶—新厂 (Chenglingji—Xinchang)	358	单船 Single boat
8	1988年冬 (Win.)	吴淞口—武汉 (Wusongkou—Wuhan)	2088	单船 Single boat
9	1988年冬 (Win.)	武汉—宜昌 (Wuhan—Yichang)	1252	单船 Single boat
10	1989年春 (Spr.)	武汉—城陵矶 (Wuhan—Chenglingji)	488	单船 Single boat
11	1989年冬 (Win.)	新滩口—新厂 (Xintankou—Xinchang))	866	多船 Multiple boats
12	1991年春 (Spr.)	荻港—石首 (Digang—Shishou)	1880	多船 Multiple boats
13	1991年夏 (Sum.)	武汉—宜昌 (Wuhan—Yichang)	1252	多船 Multiple boats

期、地点等), 环境状况(如天气、风向风力、水位公报、船舶密度、渔业状况、鸟的种类和数量), 目标状况(发现江豚时的地点、时间、方向、角度、距离、江豚行为的简单描述、江豚的数量等), B表《鲸类个体行为记录表》, 用于发现江豚后详细记录江豚的行为。C表《鲸类呼吸资料记录表》, 记录某一具体个体的呼吸频率、出水方式等。D表《照片资料记录表》, 专用于记录拍照所用胶卷类型、拍照方式、拍照时间、地点、内容等。考察时用带有200—300毫米镜头的照相机拍照, 用SONY-M3A摄像机摄像。

统计江豚种群数量时, 采用分段统计法。首先根据不同条件, 确定江豚可见系数, 再对实际观察到的相对数量统计结果进行修正, 最后推算出整个长江中下游江豚的种群数量。

结 果

1. 长江中下游江豚的分布

分布范围 13次考察覆盖了吴淞口至宜昌整个长江中下游江段, 以及洞庭湖和鄱阳湖。考察结果显示长江中下游干流、洞庭湖、鄱阳湖均有江豚的分布, 其分布的上限至宜昌。另外, 根据访问资料, 汉江在60年代前有江豚的分布。黄浦江苏州河口处70年代末有人捕到过江豚(图1)。

江豚栖息地特征 长江沿线有众多的支流和湖泊汇入, 长江中下游河道曲折迂回, 江面较宽, 边滩及江心洲发育完善, 水流相对较缓。在支流及湖泊与长江的汇合处、弯

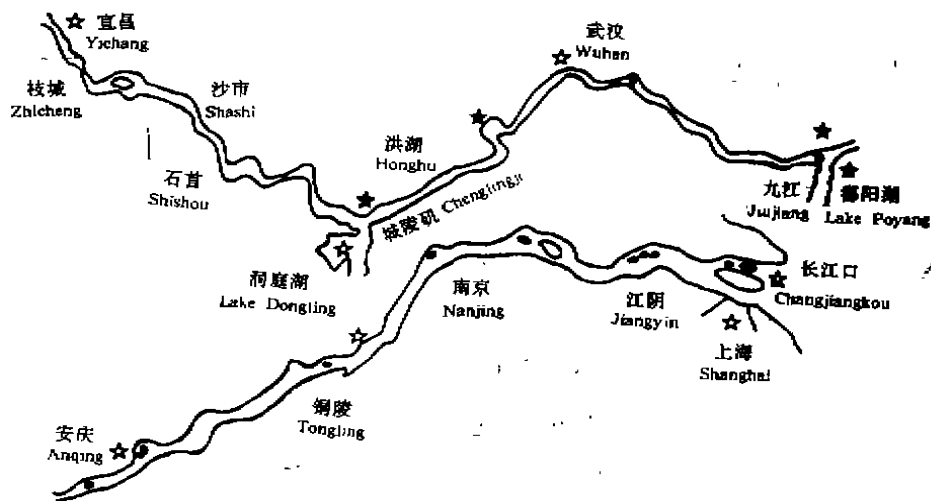


图 1 长江中下游江豚分布图

Fig.1 The distribution of finless porpoise in the middle and lower reaches of the yangtze River

★-示大群江豚分布 Large groups, ☆-示有江豚分布 Distribution areas

曲河段、江心洲头尾，常可见到江豚出没。我们统计了20个大群共计 1 012 头江豚出现的地点，综合考察了这些地点的环境特征(表 2)。可以看出，黑沙洲、学文洲、骨牌洲、鄱阳湖口、新滩口、复兴洲、小清河口(赤壁)、洞庭湖口等江段，江豚出现的频率远高于其他地方。这些地方就是江豚的栖息地，其环境大多具有以下特征：(1)位于支流河口、湖口与长江交汇处或洲滩附近，河道常弯曲；(2)水流速度相对缓慢，流速一般 0.3—0.5 米/秒；(3)多存在有两股以上不同流速、不同流向的水流，从而形成回水区和夹堰水区(陈佩薰，1987；Hua 等，1989)；(4)水深 3—20 米，河床坡度平缓；(5)底质为淤泥，有机物质丰富，水中浮游生物量较大；(6)常见大群小型鱼类，如餐条(*H. leucisculus*)等；(7)空中常有成群或单个鸥，附近洲滩边有大群野鸭、鹭等鸟类；(8)附近作业渔具以小型刺网和迷魂阵居多；(9)沿岸植物茂盛。

我们将长江中下游含有上述环境特征的区域称为江豚栖息地。不同季节，随着水文条件的变化，江豚栖息地会移动、变形、增大或缩小、产生或消失。

江豚的分布型式 长江中下游除表 2 提到的一些典型的江豚栖息地外，还有一系列具有上述大部分特征的大小不等的江段或区域。这些栖息地的分布和有规律的季节变化决定了长江中下游江豚的分布型式是非均匀的，呈集群性的(Clumped)。

我们从13次考察中抽取3次考察方法相同，航速接近(50—60公里/天)，共52天考察资料，把每天观察到的江豚数目(SPUE值-Sightings per unit of effort)逐日统计，SPUE值平均数为8.42， S^2 为91.3， S^2/m 等于10.81，明显大于1，属于负二项式分布(Negative binomial distribution)。即江豚在长江中下游沿纵向呈集群性分布。

另一方面，我们统计了244头江豚出水时距岸边的距离，江豚出现的频率与出水时离岸的距离呈指数关系($Y = aX^b$ ，Y-出现频率，X-离岸的距离)，相关性极显著(图 2)。约有56%的江豚出现在离岸100米以内，78%出现在离岸200米以内，83%出现在

表 2 江豚集群规模超过20头的大群统计

Table 2 Statistics of group size over 20 individuals of finless porpoise

序号 No.	日期 Date (mm/dd/yy)	江 段 Section	距河口距离 (公里) Distance from the estuary. (km)	头数 Individuals of porpoise	环境特征概述 A brief introduction of the environmental characteristics
1	04/06/91	黑沙洲 (Heishazhou)	480	23	河道弯曲分叉、河段膨胀、洲滩发育良好, 水流平缓, 副航道内船只不多, 小型鱼类较多。 The river broadens out and meanders. Banks developed. Current flows gently with less boats and more small fish.
2	01/19/91	学文洲 (Xuewenzhou)	660	41	
3	12/10/89	骨牌洲 (Gupaizhou)	720	29	
4	01/19/86	八里江 (Bali Jiang)	765	39	张家洲把长江分为南北二个水道, 加上鄱阳湖出口和八里江口四口相汇, 是迄今记录到的江豚最大群体集结的地方。 There are many tributaries in the section. The largest groups were found here so far.
6	12/10/89	张家洲 (Zhengjiazhou)	766	72	
6	12/11/89	湖口 (Hukou)	768	87	
7	12/11/89	湖口 (Hukou)	768	64	
8	12/06/90	新滩口 (Xintankou)	1124	39	内荆河与长江交汇处, 河道极度弯曲, 边滩发育良好, 鱼类资源丰富, 迷魂阵密布。 The river meanders extremely with abundant fish resources and multiple trapnets
9	12/06/90	新滩口 (Xintankou)	1124	63	
10	12/07/90	新滩口 (Xintankou)	1124	77	
11	12/08/90	复兴洲 (Fuxingzhou)	1166	31	河道膨胀加宽, 江心洲发达, 夹江发育良好, 水流缓慢。 The river broadens out. Banks and bars developed.
12	04/18/90	护县洲 (Huxianzhou)	1179	25	
13	12/04/90	赤壁 (Chibi)	1207	36	小清江河与长江交汇处, 边滩发达, 水草生长茂盛。 Bars developed. Plants and aquatic grass grows well.
14	12/09/90	赤壁 (Chibi)	1207	42	
15	02/28/89	城陵矶 (Chenglingji)	1276	40	洞庭湖与长江交汇处, 江段弯曲, 边滩发达, 湖水与江水的流速、流态不同, 形成大面积的夹堰水区和回水区, 鸟的种类、数量多, 鱼类资源丰富、渔船密度大。 The section is the estuary of Lake Dongting where meanders with large return current eddy and abundant fish resources and many fishing boats. Banks developed. There are many birds
16	03/07/90	城陵矶 (Chenglingji)	1276	23	
17	04/01/90	城陵矶 (Chenglingji)	1276	20	
18	03/14/89	城陵矶 (Chenglingji)	1277	30	
19	03/18/90	城陵矶 (Chenglingji)	1277	20	
20	12/16/88	城陵矶 (Chenglingji)	1280	20	

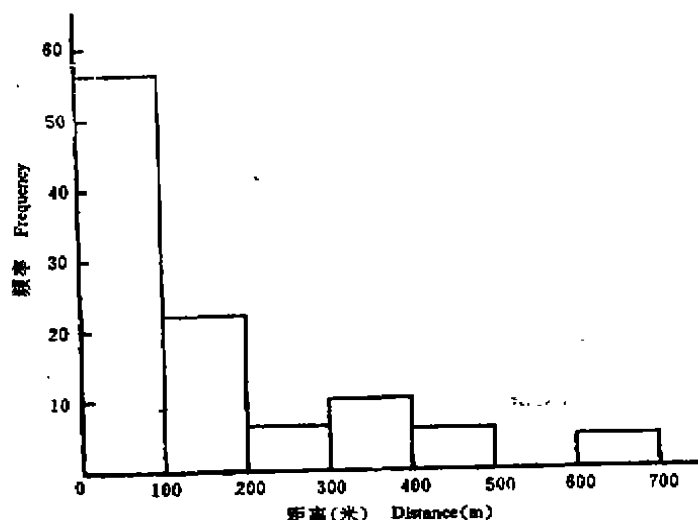


图2 江豚出水时离岸的距离与对应的频率(方柱图为实测值)

Fig.2 The distance from the place of porpoise surfacing to the bank and corresponding frequency (bars indicate the real value)

离岸300米以内, 92%出现在离岸400米以内, 而离岸500米以外出现的机会仅有4%。这显示江豚是岸边活动的豚类, 即江豚在长江中下游沿横向呈趋岸性分布。

2. 长江中下游江豚的种群数量

可见系数R的确定 野外考察时, 由于受到各种条件的影响和限制, 在某一有限范围内观察到的江豚数量总是低于该范围内的实际数量, 我们将前者与后者之比定义为可见系数R。显然, R值小于1。假定观察者视力、身体等条件无显著差异。R值的确定取决于如下因素。

(1) 观察者离豚的距离及豚出水时的角度(系数 r_{10}) 江豚体长为0.7米(出生时平均体长。Chen等, 1982)—1.71米(目前在长江中下游收到的最大体长标本) 呼吸时仅头顶和部分背部露出水面, 跳跃时身体大部偶尔也露出水面 露出水面的部分, 长度约40—50厘米。露出水面的持续时间一般为2—3秒, 个别可达10秒以上, 观察者仅能在一定距离内有效观察, 计数江豚。据我们在长江实验测算, 正常条件下, 观察者有效观察距离为400米, 两个观察者可同时扫描800米的宽度。但最佳观察距离为50—300米, 利用双目望远镜可有效观察到1000米。实际统计141头江豚距观察者的距离和出现频率结果显示, 50—200米出现的频率为71%, 50—300米为85%。另一方面, 63%的江豚出现在前进方向30°—90°之间(图3)。受到风、雨、雪、雾和强烈阳光等气候条件的影响时, 其有效观察距离会大大降低。

根据有效观察距离和长江中下游的宽度, 在统计分析资料时, 我们将长江中下游分为3种类型: A. 宜昌—武汉江段, 河宽1500—2000米; B. 武汉—江阴江段, 河宽2000—3000米; C. 江阴—吴淞口江段, 河宽超过3500米; 洞庭湖和鄱阳湖也划归此类。

结合单船考察和多船考察方法, 又分为5种组合: 1) A类+单船考察—— r_{11} , 取值为0.45; 2) A类+多船考察—— r_{12} , 取值为0.90; 3) B类+单船考察—— r_{13} , 取值为0.30; 4) B类+多船考察—— r_{14} , 取值为0.60; 5) C类+单船考察—— r_{15} ,

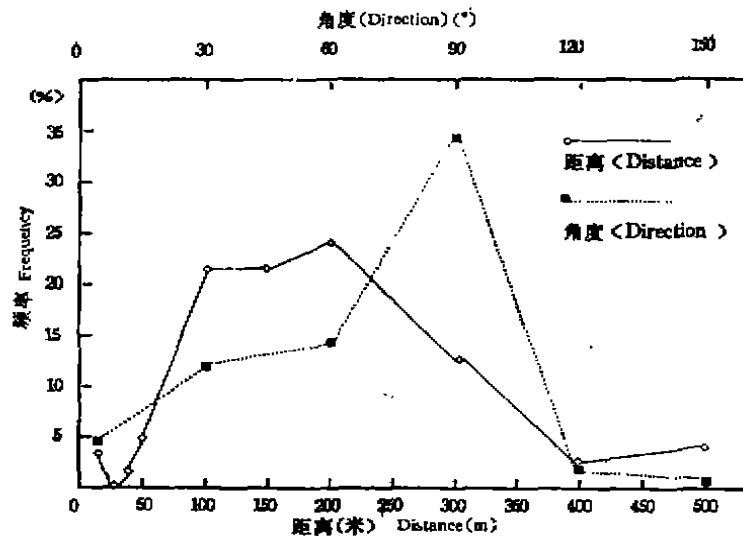


图3 江豚出水时相对于观察者的距离、角度以及相应的频率

Fig.3 Frequency and the distance, direction when the porpoise surfacing

取值为0.20;

(2) 江豚呼吸间隔时间和观察者扫描一次的时间差(系数 r_2) 统计200次江豚呼吸间隔,结果显示,其逆水上行时平均为14秒,顺水下行、在回水区或静水区游动时为40秒,两者差异显著。观察者若集中精力扫描一个 $0^\circ-90^\circ$ 、半径为300米的扇面所需时间约为20秒,每次扫描后有个短暂的休息,然后再开始第二次扫描。显然,扫描与江豚的呼吸间隔之间存在时间差。除观察上行的豚外,约50%的豚可能漏掉。综合考虑时间差带来的误差,我们将时间差系数(r_2)取值为0.6。

(3) 静态可见能力(系数 r_0) 1984年11月,我们在洞庭湖围住一群江豚,所用围网周长600米,围成面积约2.9公顷的水面,水深2—3米,流速0.3—0.5米/秒。当时的天气为晴天、无风。我们在围网边沿,同时从多角度计数该群的数量,连续观察2天,计数结果为12—15头,后来全部捕起这群江豚共计25头。计数结果仅为实际的60%(以15头计)。我们将此种较为理想条件下观察者能够计数到的数量与实际数量之比称为静态可见系数,记为 r_0 ,取值为0.6。

综上所述,可见系数 R 值应等于上述3个系数的乘积,即:

$$R_n = r_0 \times r_{1n} \times r_2 \quad (n=1-5)$$

$$\therefore r_0 = 0.6, \quad r_2 = 0.6$$

$$\therefore R_n = 0.36 \times r_{1n} \quad (n=1-5)$$

因此,我们可获得不同江段、不同考察方法的5个可见系数,即5个校正系数(表3)。

长江中下游江豚种群数量统计 1984年12月—1991年6月间的13次考察,行程12633公里,累计时间312天,共记录到江豚2865头。考察范围覆盖长江中下游干流及洞庭湖和鄱阳湖,考察季节覆盖四季(表4)。

假定1984—1991年间,长江中下游江豚的种群数量相对稳定,可利用前面确定的校正系数 R 对每次考察结果进行校正,校正后的结果一并列入表4。对历次考察校正后的

表 3 长江中下游江豚计数结果校正系数

Table 3 Corrected parameters of countings of the porpoise in the middle and lower reaches of the Yangtze River

校正系数 Corrected coefficient	计算公式 Formula	结果 Results	说 明 Caption
R_1	$0.36 \times r_{11}$	0.162	宜昌—武汉江段、单船 Section from Yichang to Wuhan with single boat
R_2	$0.36 \times r_{12}$	0.324	宜昌—武汉江段、多船 Section from Yichang to Wuhan with multiple boats
R_3	$0.36 \times r_{13}$	0.108	武汉—江阴江段、单船 Section from Wuhan to Jiangyin with single boat
R_4	$0.36 \times r_{14}$	0.216	武汉—江阴江段、多船 Section from Wuhan to Jiangyin with multiple boats
R_5	$0.36 \times r_{15}$	0.072	江阴—吴淞口江段、洞庭湖和鄱阳湖、单船 Section from Jiangyin to the estuary with single boat including Lakes

结果取加权平均数, 可得到各个江段江豚的平均相对密度。再根据江段长度推算出长江中下游江豚的种群数量约为2 700头(表5)。其中, 宜昌至武汉江段为500头, 武汉以下江段约为2 200头。

表 4 长江中下游江豚考察结果

Table 4 Results of surveys of finless porpoise in the middle and lower reaches of the yangtze River

考察编号* Survey number	观察头数 Individuals of porpoises counted	观察密度 (头/公里) Observed density (No./km)	SFUE值(头/天) Sightings per unit of effort (No./day)	校正系数R Corrected coefficient R	校正密度 (头/公里) Corrected density (No./km)
1	44	0.04	4.4	R_1	0.247
6	100	0.15	7.1	R_1	0.926
7	29	0.08	3.2	R_1	0.494
9	135	0.11	7.5	R_1	0.679
10	22	0.10	7.3	R_1	0.617
5	97	0.19	6.9	R_2	0.586
3	35	0.09	2.2	R_2	0.278
4	192	0.23	10.1	R_2	0.710
11	432	0.65	17.3	R_2	2.008
12	129	0.17	9.9	R_2	0.525
13	99	0.08	5.0	R_2	0.247
6	69	1.15	34.5	R_3^{**}	15.972
2	206	0.15	14.7	R_3	1.389
8	441	0.25	20.0	R_3	2.315
12	210	0.19	11.1	R_4	0.880
8	11	0.37	22.0	R_4^{***}	5.093
8	14	0.05	1.8	R_5	0.694

注: *考察编号参见表1, **洞庭湖, ***鄱阳湖。

Notes: * Cf. Table 1, ** Lake Dongting, *** Lake Poyang.

由于江豚可能会长距离迁移, 长江中下游江豚的种群数量在某些季节(如冬季)可能会高于这个数字, 而在另一些季节则可能低于这个数字。随着离长江口距离的增加, 江豚数量呈下降趋势。2 700头实际上是长江中下游江豚种群相对的、动态的估计数量。

表 5 长江中下游江豚种群数量统计

Table 5 The estimated population size of finless porpoise in the middle and lower reaches of the Yangtze River

江 段 Section	长度(公里) Length of section (km)	相对密度(头/公里) Relative density (no./km)	估计数量 Estimated number
宜昌—武汉 (Yichang-Wuhan)	628	0.63	394
洞庭湖 (Lake Dongting)	30*	3.45	104
武汉—江阴 (Wuhan-Jiangyin)	898	1.84	1652
鄱阳湖 (Lake Poyang)	15*	3.45	52
江阴—吴淞口 (Jiangyin-Wusongkou)	145	3.45	500
合计 Total	1689		2702

注：*仅指考察距离

Note: Only indicates survey distance

江豚的数量变动规律与江豚的迁移 尽管一年四季(5、8、9三月份无考察记录)在长江中下游都可见到江豚,但长江中下游江豚种群数量有着明显的季节变化。从表2可以看出,观察到的20个总数超过20头的江豚大群,时间均在冬春季(12月至次年4月)。其中超过60头的5个大规模集群也都出现在冬季(12月)。统计历次考察的SPUE值表明,冬春季的SPUE值明显高于夏秋季(表4)。就宜昌至武汉江段来看,夏秋季SPUE值仅为冬春季的48.7%—58.6%。

1989年12月10—11日,我们在鄱阳湖口连续2天观察到2大群江豚,而1991年4月1日、11日两整天,在湖口仅分别观察到9头和4头江豚。1990年12月5—7日,在新滩口连续3天观察到大群江豚,而1991年4月27日在同一地点仅见2头江豚,1991年6月6日在同一地点仅见1头江豚。显然,长江中下游江豚冬季的种群数量高于其它季节。江豚种群数量这种大范围、大幅度的变化提示长江中下游的江豚存在着大规模、长距离的迁移。特别是12月—4月间,同一地点江豚数量的较大变化预示这样的迁移可能与生殖有关。因这段时间正是江豚交配的高峰季节(Kasuya, 1979; Chen等, 1982)。

3. 长江中下游江豚的集群和种群结构

集群规模 江豚是群居性动物,迄今观察到的江豚最大群体为87头(表2)。实际上这类大规模集群是由多个小群或亚群在某种条件下的集中而形成的。1989年12月11日,在约40分钟的时间内,江豚由鄱阳湖口向八里江口方向,3—5头一群,连续不断地游过,一共计数到87头。继续跟踪观察发现,江豚离开湖口一带不久,便分散成若干小群。抽样统计333群共计1154头江豚的集群规模与概率结果表明,江豚1—5头出现的概率为88%,2头和3头的群体最为多见,占47%。超过20头的群体出现率仅约3%,而这种群体所包括的数量却占总观察数量的35.32%;我们把这种群体视为大群。

种群结构 (1)性比:1978—1990年,收到长江中下游江豚标本59头,雄雌性比为1:1.46(24:35)。根据江豚首次达性成熟时的体长(张先锋,1992)推算,成熟个体33头,占总数的55.9%。成熟个体雄雌之比为1:1.54(13:20)。(2)出生率:按照性比进一步推算,长江中下游2700头江豚中,有1509头成熟个体,其中,雄性431头,雌性1078头。成熟雌体妊娠率为71.4%(张先锋,1992),雌性江豚的生殖循环一般为2年,雌体

妊娠与哺乳的重迭率约为 20% (Kasuya, 1979)。理论上推算, 长江中下游每年有: $1078 \times 71.4\% \times (50\% + 20\%) = 539$ 头新个体产生, 占长江中下游江豚种群的 19.95%。实测洞庭湖一群 (25 头) 江豚的出生率为 20%。两者吻合。(3) 种群结构: 参照张先锋 (1992) 所作的江豚年龄鉴定结果, 把长江中下游江豚种群按 0—4, 4—8, 8—12, 12—16, >16 龄分成 5 个年龄组, 各组的数目依次为: 1 588; 437; 475; 159; 41 (图 4)。

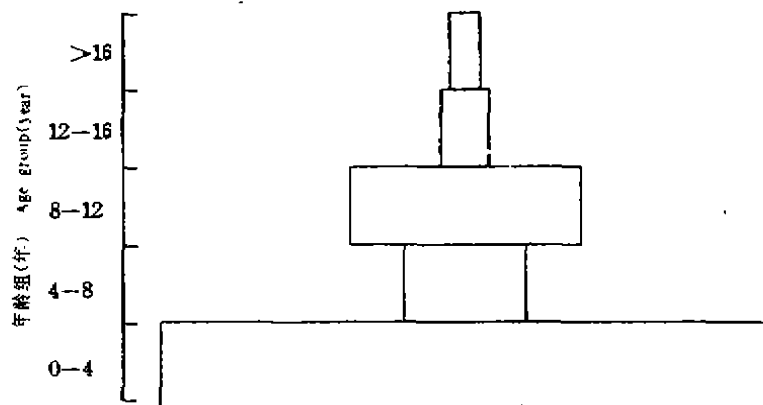


图 4 江豚的年龄结构

Fig.4 Age composition of finless porpoise

讨 论

1. 可见系数 R 值的确定是数量统计的关键。本研究的 R 值, 主要是根据结果中的 3 方面因素和经验估计而来的, 实际影响 R 值的因素不止这 3 方面。我们利用表 4 的相对密度值, 结合历次考察, 从理论上反推了各次考察应当计数到的江豚数量, 并与实际数量进行比较。总的结果反映出 R 值基本能够代表实际情况。此外可看出几种倾向: (1) 长江武汉以上江段, 单船考察与多船考察导致的反推值误差无明显差别; (2) 冬季与夏季的误差无明显差别; (3) 长江武汉以下江段、洞庭湖、鄱阳湖的理论值普遍低于实际值。如何恰当确定 R 值尚需要做更深入的工作。

2. Kasuya 等 (1979) 报道, 日本 Inland Sea 的江豚种群密度从 1 月开始增加, 高峰出现在 4 月, 早冬最低, 仅占高峰季节的 40%。日本 Inland Sea 江豚种群密度的变动趋势正好与长江中下游的趋势相反。王丕烈 (1984) 认为, 黄海与渤海沿岸的江豚种群密度有季节变化, 冬季密度降低, 4—5 月为高峰期, 亦与长江中下游的相反。他认为这是冬季江豚由浅海向深海迁移所致。王丕烈 (1979, 1982) 还报道, 江豚体色的个体差异较大, 并往往溯河而上。

长江中下游的江豚与中国沿海的江豚在体色、体形上均有差别。长江江豚的体色较深, 海里的江豚体色较浅。从我们饲养白鳍豚 (*Lipotes vexillifer*) 和江豚的实践来看, 随着饲养环境光线明暗的改变, 豚的体表颜色会随之变化。长江江豚与沿海江豚体色的差异可能与江豚生活环境——水的透明度有关。江豚如果由长江到海里生活, 体色可能会变浅, 反之则可能变深。1985 年 5 月, 我们在崇明岛东部沿海同时收到长江中下游和中国沿海两种类型的江豚标本。表明 5 月份, 有部分长江的江豚至少迁移到崇明岛东部沿海。另外, 大个体的江豚标本 (体长超过 1.71 米) 均收自沿海。

综上所述我们认为,长江中下游江豚每年有部分个体(约30%—60%)进行长距离的“江—海”和“海—江”迁移,这种迁移可能与生殖有关。

3. 图4显示,长江中下游江豚4龄前后数量变化较大,4—8龄组较0—4龄组数量减少约72%。Kasuya等(1979)认为,江豚0—8龄的死亡率较低。而这个72%的减少率似乎不能仅解释为死亡率。我们推测,前面讨论的部分江豚的“江—海”迁移,可能主要发生在这个年龄阶段。另一方面,“海—江”迁移的可能是另一些年龄稍大的个体,图4中4—8龄组比例的增加似乎可以这么解释。这种观点尚有待进一步研究。

参 考 文 献

- 王丕烈. 1979. 黄渤海产中小型齿鲸类的调查. 动物学杂志, (2):31—34.
 王丕烈. 1982. 北部湾的海兽类. 水产科学, (2):34—38.
 王丕烈. 1984. 中国近海江豚的分布、生态和资源保护. 辽宁动物学会会刊, 5(11):105—110.
 陈佩薰, 华元渝. 1987. 三峡工程对白鳍豚的影响及物种保护. 三峡工程对生态与环境的影响及保护对策的论文集. 科学出版社, 30—41.
 张先锋. 1992. 江豚的年龄鉴定、生长与生殖的研究. 水生生物学报, 16(4):289—298.
 Chen Peixun, Liu Renjun, Harrison R J. 1982. Reproduction and reproductive organs in *Neophocaena asiaterialis* from the Yangtze River. Aquatic Mammals (England), 9(1): 9—16.
 Chen Peixun, Hua Yuanyu. 1989. Distribution population size and protection of *Lipotes vexillifer*. In: Perrin W F, Brownell Jr R L, Zhou K, Liu J, editors. Biology and conservation of the river dolphins. Occasional Papers of the IUCN, SSC, 3:81—86.
 Hua Yuanyu, Zhao Qingzhong, Zhang Guocheng. 1989. The habitat and behavior of *Lipotes vexillifer*. In: Perrin W F, Brownell Jr R L, Zhou K, Liu J, editors. Biology and conservation of the river dolphins. Occasional Papers of the IUCN, SSC, 3:92—98.
 Liu Renjun. 1991. New advances on population status and protective measures for *Lipotes vexillifer* and *Neophocaena phocaenoides* in Changjiang River. Aquatic Mammals (England), 17(3):181—183.
 Kasuya T. 1979. The population of finless porpoise in the Inland Sea of Japan. Sci. Rep. Whales Res. Inst., 31:1—44.

THE POPULATION OF FINLESS PORPOISE IN THE MIDDLE AND LOWER REACHES OF YANGTZE RIVER

ZHANG Xianfeng LIU Renjun ZHAO Qingzhong
 ZHANG Guocheng WEI Zhuo WANG Xiaoqiang YANG Jian
 (Institute of Hydrobiology, Academia Sinica, Wuhan, 430072)

Abstract

Based upon the data of ecological surveys of finless porpoise, *Neophocaena phocaenoides*, in the middle and lower reaches of the yangtze River and specimens collected in recent years, the current state of the porpoise was analysed and evaluated. Main results are highlighted as follows: (1) The porpoise distributes in the middle and lower reaches of the yangtze River. Yichang (1 669km from the estuary) is upper range of the distribution. The porpoise also distributed in Lakes Dongting and Poyang.

The distribution patterns are clumped along the vertical direction of the river and shorewise along the horizontal direction of it. (2) The estimated population size of the porpoise is 2 700 individuals. Density of population is highest in winter and lowest in summer. (3) Most common groups are of 1—5 individuals, which is about 88% in ratio. (4) It is reckoned theoretically that 539 new calves are born every year. Annual reproductive rate is 20%. (5) Though analysis and comparasion the change of density of the populations among the river, Chinese coastal waters and Inland Sea of Japan, it is infered that part of the population seems possibly to take long distance and large scale movement between the river and ocean, which is related with the re-production.

Key words Yangtze River; finless porpoise; population; Evaluation

白暨豚保护评估研讨会在南京举行

BAIJI CONSERVATION ASSESSMENT WORKSHOP HELD IN NANJING

白暨豚保护评估研讨会于1993年6月1日至4日在南京师范大学举行,来自美国、日本、英国和香港地区的17位专家和23位中国专家出席了会议。会议由中国动物学会兽类学分会、世界自然保护联盟物种生存委员会(IUCN/SSC)鲸类专家组、IUCN/SSC饲养下繁殖专家组共同组织,农业部渔港渔政监督管理局和南京师范大学主办,并得到美国海洋世界公司的赞助。

研讨会的目的是进行白暨豚的种群和栖息地生存力分析(Population habitat viability analysis,简称 PHVA),以此为依据制定保护白暨豚的策略和措施。会议首先汇集并评选在电脑上构建种群模型所需的生物学和生态学的的数据,接着分4个小组进行工作,即种群数量和现状小组,种群模拟小组、栖息地、威胁和灾难小组,以及捕捉、运输和饲养技术小组。各小组均撰写了报告并提出了建议。

根据中国专家向会议提交的报告,白暨豚的数量已从80年代初的约400头下降为90年代初的约150头。种群模拟小组以150头及240头作为开始时的种群,在“漩涡(VORTEX)”程序上对未来100年内白暨豚灭绝的概率进行了模拟。共模拟了4种不同的环境和管理条件,其结果表明白暨豚可能在未来25—100年之内灭绝。在高死亡率加人类影响的条件下,其灭绝的平均时间(MTE)为53—59年,在低死亡率加人类影响的条件下,MTE为85—87年。

鉴于这种紧迫的灭绝危险,研讨会就白暨豚的保护工作提出了一系列建议:成立由农业部、中国专家和国际组织代表组成的“白暨豚保护委员会”,监察全部保护工作的进程,并向中国主管部门提供咨询;在委员会成立前先设立一些临时工作组处理保护工作的紧迫事宜;所有计划饲养白暨豚的设施,均应在饲养技术和设施条件上符合捕捉、运输和饲养技术小组拟定的标准后,才能捕捉白暨豚;在实施1993年秋季的捕豚计划前,应配备快艇、对讲机及水衣;只捕捉个体大小相似的豚群,不捕捉携带幼仔的豚群;对所有观察到的白暨豚作照相识别,汇集野生白暨豚的全部照片,编目并察看;优先进行一次全江段的白暨豚数量考察等。研讨会还对半自然保护区的养豚提出了建议,估算了白暨豚考察所需的经费,开列了捕捉和饲养白暨豚所需仪器和装备的清单。

本次会议是中国动物学会兽类学分会与IUCN/SSC的专家组联合召开的第一次PHVA研讨会,它的成功有力地加强了白暨豚的保护工作,并将促进中国濒危兽类保护的国际合作。

周开亚(南京师范大学生物系)