

白暨豚种群数量及资源保护

林克杰 陈佩薰 华元渝

(中国科学院水生生物研究所)

摘 要

为了了解长江中白暨豚的分布状况及种群数量,从1978年至1983年1月止,先后9次在长江中、下游(宜昌至南通)的干流进行了白暨豚的生态考察,并到汉江和鄱阳湖、洞庭湖等水域查访有无白暨豚活动的情况,依据考察所得资料,对长江白暨豚群体的数量作了初步剖析。

通过考察,到1983年初为止,中游最上是在湖北枝城,约距长江口1,613公里的江段和下游最下是江苏太仓浏河口距长江口24公里的江段都有白暨豚的活动。白暨豚种群约156头,20个群体,分布在长江中、下游的17个江段里,在安庆—黑砂洲南水道约170公里及嘉鱼—王家渡水道约80公里的两个江段里生活着较多的个体。根据雌、雄白暨豚体长与年龄关系式的速度变化曲线,白暨豚的个体发育阶段可分为:幼龄期(胎儿—雄性4龄,雌性5龄),壮年期(雄性5龄—12龄,雌性6龄—13龄),成年期(雄性13龄,雌性14龄至20龄)和老年期(20龄以上雌雄个体)4个龄期。白暨豚种群的年龄结构是一个基部较窄,顶部相对宽的锥体,显然是一个生产较差的种群。

近些年来,由于人类对江河的开发利用,使得白暨豚种群的补充能力和再生产能力都遭到了一定程度的破坏。分析白暨豚资源减少的主要原因是:(1)食物条件的变化;(2)有害渔具对白暨豚的杀伤;(3)航运业务对白暨豚的误伤;(4)群众缺乏保护珍贵动物的知识而残杀白暨豚。

提出了白暨豚资源保护的措施。

关于白暨豚的分布及数量,近年来曾有一些报道(周开亚等,1958、1977、1980、1983),但其内容多限于白暨豚较易见到的个别江段进行的一、两次考察结果,未能较为全面而确切地了解长江中白暨豚的分布现状及种群的数量。我们从1978年12月至1983年1月,先后9次在长江中、下游(宜昌至南通)的干流进行白暨豚的生态考察,并在汉江和鄱阳湖、洞庭湖等水域查访有无白暨豚活动的情况。本文即依据考察所得资料,对长江白暨豚的分布、数量和种群结构作了初步剖析,并提出了资源保护措施的意见。

一、群体分布及数量估计

根据考察得知,目前白暨豚主要分布于长江中、下游干流中,发现白暨豚活动的江段,中游最上的是湖北枝城,约距长江口1,613公里,下游最下的是江苏太仓浏河,约距长江口24公里。

长江中、下游干流河床开阔,水流平缓(流速一般在1—2米/秒左右),有较多的沙洲,并有众多的支流汇入和大小湖泊与之相通。江中的沙洲在枯水期洲尾(按江水流向,上为首,下为尾)露出水面,形成开阔的滩地,滩上生长着大片的芦苇和杂草,在洪水期又被江水所淹没,鱼类的饵料生物在此衍生。沙洲群内,洲与洲间航道弯曲,水流缓急变化较大。临

近沙洲首、尾的江岸普遍存在着矾石、暗礁,水流对着矾石斜下扫出,形成扫弯水流,在矾后形成迴流,从而构成了一些特殊的小生境。这里聚集的鱼类较多,是渔民常年捕鱼的地方。白暨豚主要以鱼为食,这些场所也是它们摄食和活动的地方(图1)。

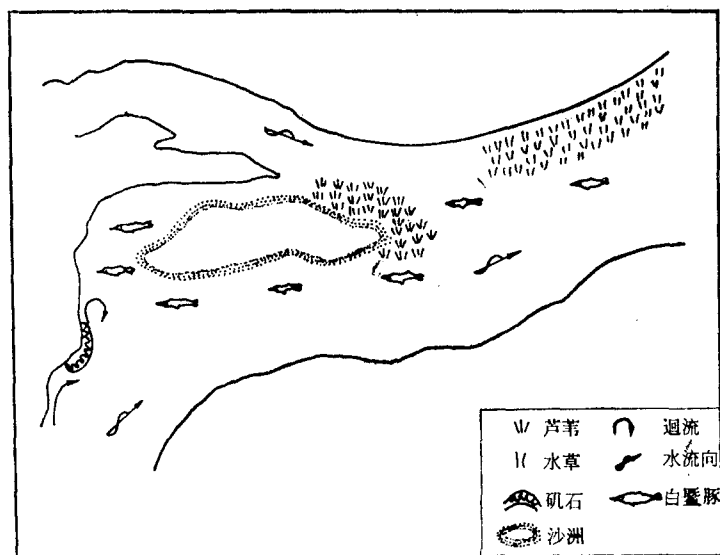


图1 白暨豚的生活环境

现根据考察所得的资料,并参考周开亚等(1958、1977、1980、1983)、陈佩薰等(1980)、姚闻卿等(1974)、陈宜瑜等(1975)的报道,初步探讨了白暨豚的分布和种群数量。

考察使用的船只是水生生物研究所的水生一号和水生二号轮,以及南京地理所的科湖号轮。考察时调查船以每小时10—12公里的速率航行,工作人员用肉眼或望远镜搜索江面,当观察到白暨豚出水呼吸时即跟踪一段时间,确定个体数量,并在地图上标记出时间、地点及头数。虽然白暨豚常常是集群活动,每个群的个体之间相距不远,但由于江面较宽阔,加上夜间停泊及恶劣天气的影响,观察计数时难免有遗漏,故实地记录的豚数尚不能准确地反映水体内存头数。因此我们采用以下方法来估计长江白暨豚的群体数和种群总数:对9次考察所记录的白暨豚出现的地点,按距离河口的里程,依次标记出曾经发现过白暨豚的次数(即出现频率)。这样便在整个中、下游干流中显示出了不同的密集区。在这些密集区内,沙洲发育良好,具有适宜于白暨豚生活的小生境,应该是白暨豚经常活动的江段。于是我们将长江中、下游干流,自下而上划分为17个江段(图2)。一般说每个江段只有一个群体,但需要说明的是5、6、10、11各号江段,都比较长,从观察的情况看来,白暨豚出现地点时疏时密,似乎连成一片。在这一片中分布有好几个沙洲群,我们认为在这些江段中可能不止一个群体。下面加以说明。

第5号江段按照沙洲群的情况可分为安庆水道,土桥水道及黑沙洲南水道3个小江段。1981年4月19日、20日两天,在安庆水道(570—640公里)连续发现一群白暨豚,我们称之为A群体;21日在土桥水道(490—560公里)又发现了一群。白暨豚群体在3天内一直伴着我们的船只来回游动150公里的可能性是很小的,因此,这21日见到的一群被认为是另一群体B。

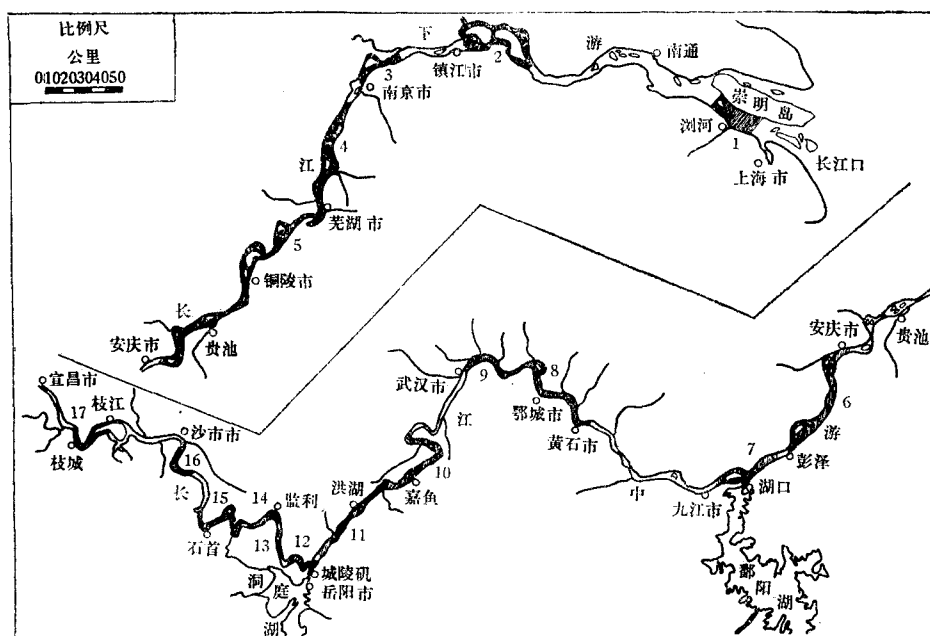


图2 长江中、下游白暨豚群体分布图

同理, 1981年7月6、7日, 我们先在黑沙洲南水道(470—480公里)发现一群, 8日又在土桥水道发现另一群, 我们认为土桥水道的一群应是B群, 黑沙洲水道的是另一群C。这样第5号江段内生活着A、B、C 3个群体。

第6号江段分为东流水道和安庆上水道2个小江段。1981年10月17日仅在安庆上水道发现1头, 而东流水道内多次发现群体活动。从现有资料, 还无法证实安庆上水道中的这一头是另一个群体。因此, 我们只能将6号江段定为1个群体。

第10号江段分为嘉鱼水道和大兴洲缓流—王家渡水道2个小江段。1981年1月12日在嘉鱼夹沙滩(1,163—1,193公里)处发现了1个群体, 13、14日两天又在姚湖滩(1,113—1,163公里)连续见着1个群体, 而15日返回嘉鱼夹沙滩时, 仍旧有1个群体在这里活动。这2个小江段之间航道较窄, 不可能是同一群体在不同地方来回活动, 故认为是2个群体。

第11号江段可分为螺山—杨林岩水道和新堤界牌水道, 这里是否分别有2个群体活动, 因资料缺乏, 暂定为1个群体。

综上所述, 在长江中、下游白暨豚分布在17个小江段里约有20个群体(表1)。由于近几年内, 上述江段中均没有发现有较多的死亡, 故用1978年12月以后历次被观察到的群体头数最高的那一次作为该群体的头数。对于那些头数较少(1、2头)而活动范围又较大的江段, 采用已确定了头数的各个群体的平均数来表示。按照这种方法, 则1、2、3、4、8、9、14、17江段各群体头数分别为8头(表1)。于是估算得到白暨豚种群的总头数为156头。

这里需要指出, 从我们观察到的第5号和10号江段中分布着2—3个群体的事实, 看来凡是有沙洲群存在的江段, 都可能有白暨豚群体栖息。长江中、下游干流分布有沙洲群的江

表 1 白暨豚群体分布江段及群体头数

江段号	公里范围 (公里)	水 道 江 段	估算头数
1	24公里处附近	湖河附近	8
2	240—275	焦山水道	8
3	330—360	草鞋峡—宝塔水道	8
4	370—460	乌江—江北洲水道	8
	470—640		
	470—480	黑沙洲南水道	3
5	490—560	土桥水道	9
	570—640	安庆水道	9
6	645—725	安庆上—东流直水道	6
7	725—788	东北直—张家洲南水道	4
8	915—980	沙洲—代家洲水道	8
9	1,010—1,043	阳逻水道	5
	1,113—1,193		
10	1,113—1,163	大兴洲缓流—王家渡水道	11
	1,165—1,193	嘉鱼水道	13
11	1,203—1,268	新堤—仙峰水道	11
12	1,268—1,303	观音洲—尺八口水道	5
13	1,333—1,348	砖桥水道	6
14	1,373—1,393	棠家铺水道	8
15	1,408—1,468	新洲—吉长堤水道	12
16	1,493—1,518	瓦子口水道	3
17	1,583—1,618	枝城—关州水道	8

段约有20多处,在那些尚未发现白暨豚的江段中,可能也生活着白暨豚的群体。那么白暨豚的群体数就不止20群了,而种群数量将会比现估算的156头为多。关于白暨豚的种群规模,有待于进一步揭示。

二、种群结构

白暨豚的总头数据现在的估算仅维持在156头左右,但其分布范围却绵延1,539公里。如何保护好这一珍稀动物资源,亟需找出一种合理估计资源现状和预测变化趋势的方法。

假定白暨豚种群中不同性别,不同年龄个体的死亡机率相等,我们把尽可能搜集到的长江白暨豚死亡资料,作为现有种群性比及年龄结构的材料。从这些样品提取数据来估计种群状况,为资源保护提出依据。

我们取用1973—1983年间在长江中、下游不同地点得到的33头成体和3头胎儿的样品,分别记载收集地点,死亡方式,性别等项内容,并进行了年龄鉴定和年龄估算。年龄估算是依据雌或雄性体长与年龄的 $y = \frac{x}{ax+b}$ 关系式中得到的,与实际年龄可能会有误差。

根据雌、雄白暨豚体长与年龄相关曲线,其个体发育阶段可分为:幼龄期(胎儿—雄性4龄,雌性5龄),壮年期(雄性5—12龄,雌性6—13龄),成年期(雄性13—20龄,雌性14—20龄)和老年期(20龄以上的雌雄性)4个龄期。于是将已确定了年龄的33头白暨豚(另有3头的年龄无法确定被舍去)分成4个龄组,壮年组和成年组的个体具有生殖能力,构成了种群的生殖群体,而幼龄组的个体构成了种群的补充群体,老龄组构成老年群体。它们在4个龄组中(其顺序是幼龄组(42.42%),壮年组(39.40%),成年组(15.15%),老龄组(3.03%,下同),这也就是种群各龄组的比例,从而估算出种群在4个龄组内的个体数分别是:66头、61头、24头和5头。

年龄结构是种群动态的一个极为重要的指标,我们用不同龄组在种群中的排列图,即年龄锥体的形式来表示(图3)。根据Smith(1974)提出的高生产种群模式应是一个基部宽阔和顶部狭窄的锥体,种群中有大量的幼体和少数老龄个体。而白暨豚种群的龄组却是一个

基部较窄和顶部相对宽的锥体,显然它是一个繁衍能力差的种群。由于种群结构具有相对的稳定性,这样白暨豚得以延续下来。

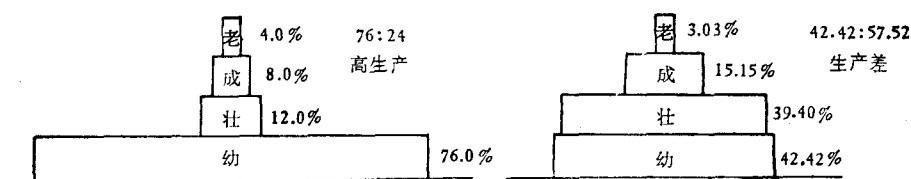


图3 不同龄组在种群中的排列
左: 年龄锥体高生产型模式 (仿Smith, 1974) 右: 白暨豚种群年龄锥体

白暨豚种群规模较小,一旦出生率变小,死亡率增大,种群就有濒于灭绝的危险,因此它的资源保护迫在眉睫。近些年来,由于人类对江河的开发利用,白暨豚的稳定龄组结构发生了变化。为了阐述这种变化,我们取现有种群头数156头与1983年前(包括死亡的33头,不包括出生的幼仔)原有种群头数189头进行比较。假设种群龄组结构基本不变,那么原有种群各龄组的个体数分别是80头、74头、28头和7头。近些年各龄组的死亡数分别是14、13、5、1,不呈等比例地减少。分析这些数据可知,各龄组个体的不等比死亡会导致种群龄组结构发生变异,即幼龄组减少0.11%,作为生殖群体的成年组和壮年组却减少0.7%,而老年群体相反增大了0.82%。生殖群体的死亡占总死亡的54.54%,雌性个体又为雄性的1.5倍。而幼龄组的死亡占总死亡数的42.42%。可以看出,种群死亡的个体正是那些对种群有着繁衍作用的补充群体和生殖群体,使得白暨豚种群的补充能力和再生产能力都遭到了一定程度的破坏。

三、损害白暨豚资源的主要原因和保护措施

根据生态考察和收集标本的记录,我们分析了造成白暨豚资源减少的主要原因。

1. 食物条件的恶化

长江中、下游有众多的附属湖泊,水质肥沃,是鱼类的索饵肥育场所。由于围湖造田,使湖泊面积显著减少,如江汉湖群水面从1949年的1,250万亩减少到1977年的355万亩(金伯欣, 1978)。剩下的湖泊,又由于修建坝闸,阻隔了鱼类江湖间的洄游,使鱼类资源的自然增殖受到严重影响。现以鱼类资源较为丰富的洪湖为例,自1956年水利工程实施以来,水产加工部门收购的鱼类,以每年减少30%的速度下降。白暨豚以鱼为主食,长江中、下游鱼类数量的减少,对白暨豚种群繁衍是极为不利的。

2. 有害渔具对白暨豚的杀伤

摄取食物是动物的一项重要的生命活动,白暨豚捕食鱼类,它们经常在鱼类比较丰富的区域活动。这里也是渔捞场所。渔民在长江干流使用的渔具主要是滚钩,这是一种在主纲上系有数百个,甚至数千个犀利大钩的传统渔具,动物身体的任何部分接触到大钩后即可能被钩住。白暨豚跟踪鱼群,或是捕食被钩住的鱼,容易被滚钩缠绕而致死。即使侥幸逃脱,也是严重受伤(图版 I:1、3)。据我们观察,多数白暨豚身上带有被钩伤过的痕,胃中也常有钩存留。滚钩对白暨豚的危害极其严重,是致死的主要原因。据统计,10年来死亡的33头白暨豚

豚中, 钩捕致死的即有15头之多。钩死白暨豚的情况较多地出现在11月至翌年3月的枯水期。

3. 航运业务对白暨豚的误伤

随着长江航运事业的发展, 机动船只数量比50年代初期增加了一倍多。白暨豚虽然是主要靠听觉感知周围事物, 但它们有时对轮船螺旋桨发出的声频不知回避, 从而被轮叶击毙(图版 I: 2, 4)。整治航道, 爆破淤滩和暗礁时, 也可能炸死白暨豚。如1974年2月, 航道部门在洪湖县附近长江中施工时, 一次便将一个群体全部炸死, 共有6头, 其中2头雌豚腹内尚有胎儿。

4. 群众缺乏保护珍贵动物的知识而残杀白暨豚

白暨豚生活在水中, 数量十分稀少, 沿江的群众多不认识, 更不知道这是我国特有的一种珍贵动物。因此, 当见到搁浅在沙滩上或游入港汊内的白暨豚时, 便一拥而上, 用棍棒、鱼叉等将其活活打死。

从表2所列1973—1983年白暨豚死因统计中, 不明原因的死亡, 仅占死亡总数的1/6。可以将这种情况看作是种群的自然死亡。由于直接或间接的人为原因, 包括炸死、钩死、螺旋桨击死以及搁滩或在港汊中被人打死等项, 合计占84.85% 几乎占死亡总数的5/6, 这是造成死亡的主要原因。人类的活动是如此严重地威胁着白暨豚的生存, 采取有效措施对资源加以保护的问题迫不容缓。

表 2 1973—1983年白暨豚死亡统计

死亡 总数	33头	死 亡 原 因					
		炸 死	钩 死	机船轮叶击死	搁 滩 死	叉 击 死	不明死因
		5	15	2	5	1	5
死亡比率 (%)	100	15.15	45.45	6.07	15.15	3.03	15.15

有关保护措施的建议

1. 建立白暨豚资源保护机构。白暨豚是国家的一类保护动物, 但一直未能得到有效的保护。现在其种群数量已经很少, 种的生存濒于危险境地, 更须重视保护工作。建议国家主管自然保护的部门, 会同长江中下游沿江各省市政府, 组成保护机构, 颁布保护法令, 派出监督人员, 严格实施保护。

2. 加强保护白暨豚的宣传教育工作。对沿江的群众, 特别是在水上作业的渔民, 进行保护白暨豚的科普教育, 使大家都了解保护珍稀动物的重要意义及杀伤白暨豚的严重后果。

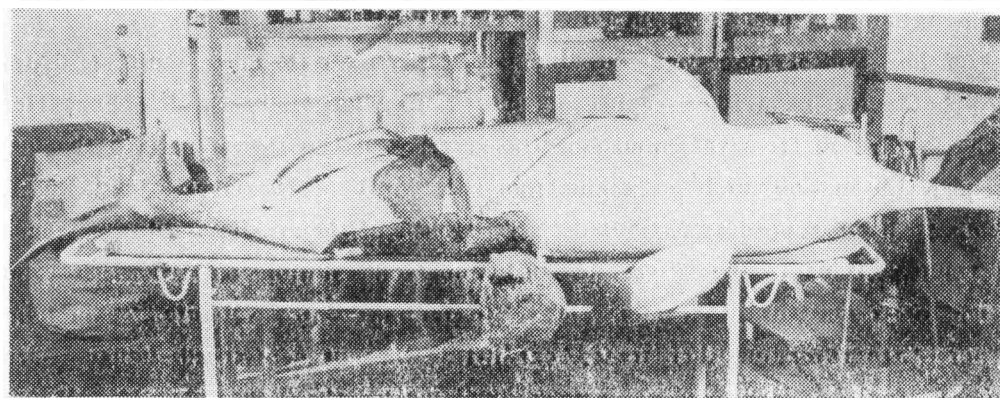
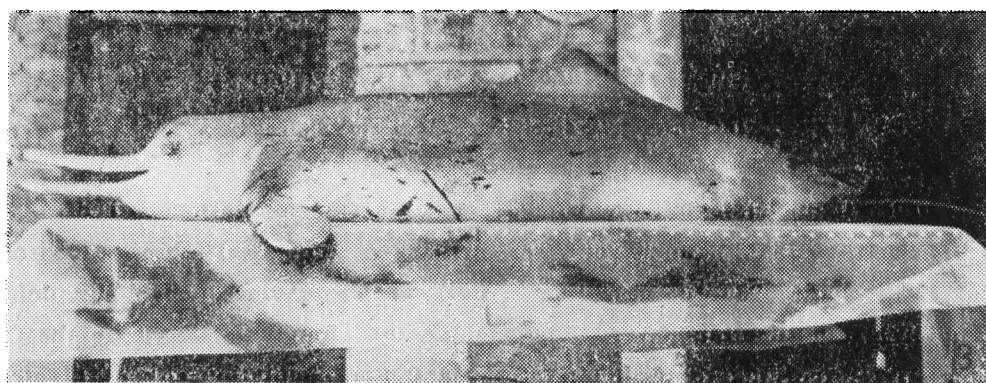
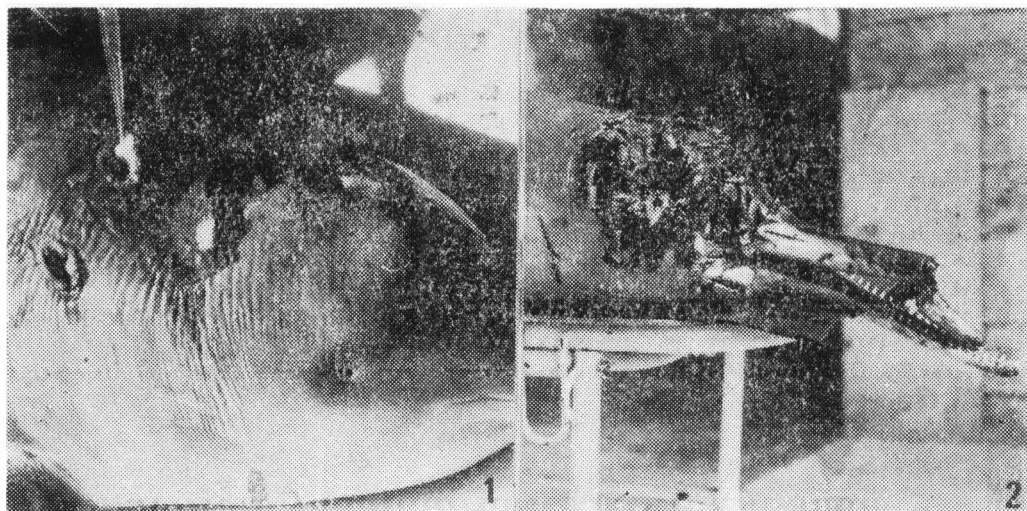
3. 妥善解决生产活动与保护白暨豚资源的矛盾。滚钩渔具, 对白暨豚资源危害极为严重, 须考虑予以取缔。在整治航道需要爆破时, 应首先将爆破区附近的白暨豚驱走。轮船航行中遇到白暨豚群体时, 应当减速。

4. 建立自然保护江段。建议将栖息有较多白暨豚的第5号、第10号和11号江段, 即安庆—黑沙洲(170公里)和大兴洲—杨林岩(155公里)两大江段, 划为白暨豚自然保护江段, 设专人和巡逻船执行保护任务。

5. 深入开展白暨豚的科学研究工作。对白暨豚的研究, 起步晚, 工作也做得不多, 今后要加强。只有在深入研究的基础上, 该资源才可能得到有效的保护和发展。它们的一些特

林克杰等：白暨豚种群数量及资源保护

图版 I



1. 头部钩伤； 2. 头部被机船螺旋桨击伤； 3. 体部被捕鱼滚钩钩伤；
4. 体部被机船螺旋桨击断。

殊的功能和行为,也有可能为人类所利用。

参 考 文 献

- 陈宜瑜、陈炜 1975 关于白暨豚的一些形态解剖资源。水生生物学集刊。5(3):360—370
- 陈佩薰、刘沛霖、刘仁俊、林克杰、G.皮菜里 1980 长江中游(武汉—岳阳江段)豚类的分布、生态、行为和保护。海洋与湖沼 11(1):73—84。
- 周开亚 1958 在长江下游发现的白暨豚。科学通报 1:21—22。
- 周开亚、G.皮菜里、李悦民 1980 长江下游南京至太阳洲江段白暨豚和江豚的观察,兼论白暨豚对环境的某些生理适应。中国科学(4):363—369。
- 周开亚、李悦民、西胁昌治、片冈照男 1983 长江下游南京至贵池段白暨豚的观察。兽类学报 2:253—254。
- 周开亚、钱伟娟、李悦民 1977 白暨豚的分布调查。动物学报 23(1):72—79。
- 金伯欣 1978 关于江汉—洞庭平原围湖垦殖与留湖调蓄问题的初步探讨。华中师范学报(自然科学版)(2):1—17。
- 姚闻卿、胡菊英 1974 安徽捕获的白暨豚。淡水渔业 7:16—17。
- Smith C. and S.D. Fretwell 1974 The optimal balance between size and number of offspring. *Am. Nat.* 108:499—506。

POPULATION SIZE AND CONSERVATION OF *LIPOTES VEXILLIFER*

Lin Kejie Chen Peixun Hua Yuanyu

(Institute of Hydrobiology, Academia Sinica)

In order to understand the distribution state and population size of *Lipotes vexillifer* in the Changjiang River, we carried on ecological observations of it from 1978 to Jan. 1983 for nine times, and we also investigated if this dolphin is still living in the Han River, Poyang lake and Dongting lake along the Changjiang River. According to the observation data, the population size of *Lipotes* in the Changjiang River have primarily been analysed.

On the basis of investigations during these years, the upper limit of distribution of *Lipotes* in middle reaches of the Changjiang River is Zhicheng, Hubei which is 1613 km from the mouth of the river, and the lower limit in the lower reaches is Liuhukou which is 24 km from the mouth of the river. About 150 individuals with 20 groups were distributed in 17 sections of the middle and lower reaches. The animals living in the 2 sections with one from Anqing to Heisha islet (about 170 km long) and the other from Jianyu to Wangjiantou (about 80 km long) are more than those in other areas. According to the curve of speed change between the body length and the age of females and males, the developmental stages of *Lipotes* as follows: Juvenile stage (foetus—4 years old in male and 5 years old in female); Adolescent stage (male 5—12 and female 6—13 years old); Adult stage (male 13—20 and female 14—20 years old) and old stage (over 20 years old).

in both sexes). The composition of population in *Lipotes* is a pyramid that base is rather narrow and the top is rather wide. It is obvious that the reproduction rate of *Lipotes* population is very low.

In recent years, the replacement and reproducibility have been destroyed definitely because of the exploitation and utilization of river. There are four main factors for the decreasing of resources of *Lipotes*: 1) The deterioration of food conditions; 2) The killing effect of the fishing tackle; 3) Mortality related to navigation; 4) Killing by the inhabitants who have poor knowledge in protecting the rare animals. The measures to conserve *Lipotes* are also suggested.