

白暨豚的现状和三峡工程对白暨豚的影响 评价及保护对策

陈佩薰 张先锋 魏 卓 赵庆中 王小强 张国成 杨 健

(中国科学院水生生物研究所, 武汉 430072)

提 要

本文评价了白暨豚的现状。白暨豚目前仅存约 200 头, 其种群数量仍在进一步下降之中。白暨豚的分布上限为湖北枝城, 下限为江苏浏河口, 分布型式为间断性分布。三峡工程对白暨豚的影响是间接的。受建坝后坝下河床冲刷的影响, 白暨豚的分布范围将压缩 155km, 分布上限下移至新厂, 约 5% 的白暨豚将被迫迁移。由于航道条件改善, 运输船只增加, 白暨豚被螺旋桨击毙的威胁加大。此外, 鱼类资源受到不利影响会间接影响到白暨豚。建立长江天鹅洲半自然保护区是一可行、有效、富有特色的保护对策。

关键词 三峡工程, 白暨豚, 影响, 保护

白暨豚(*Lipotes vexillifer*)是一种古老的淡水豚, 在动物进化史上有活化石之称, 它仅分布在我国长江中下游约 1600km 的干流中^[1-4]。由于受到人类活动的影响, 白暨豚的生存面临着严重的威胁, 这些威胁来自: (1) 过度的长江捕捞业, 如滚钩渔业可直接伤害白暨豚, 另一方面, 过度的捕捞导致渔业资源的破坏, 也间接地影响到白暨豚的生存。(2) 发达的航运业, 机动船螺旋桨可直接击毙白暨豚。机动船的巨大噪声也可引起白暨豚声纳系统的紊乱。(3) 水体污染。(4) 河道治理。在上述诸因素的共同作用下, 白暨豚种群数量已降到了灭绝的边缘。在所有鲸类中, 白暨豚是最为濒危的五个种之一。白暨豚为我国一级保护动物, 它也被列入有关国家和国际组织的濒危物种名录中。其现状受到严重关注。

三峡工程是一项举世瞩目的大工程, 长江干流上拦腰修建大坝必然会改变长江生态系统的结构与功能, 必然也影响到白暨豚的兴衰存亡, 因而要特别注意白暨豚的物种保护问题。

材料与方 法

1987 年 3 月至 1990 年 4 月, 我们开展了 12 次, 共约 250d 的长江干流白暨豚生态考察。范围从宜昌至长江口, 全长约 1,830km。重点是长江中游的下荆江江段和洪湖江段。

• 国家七五攻关项目 75-16-06-02-02-01; 刘仁俊、华元渝副研究员、王 丁、张 卫同志参加部分工作, 谨此致谢。
1991 年 10 月 19 日收到。

考察采用定点和流动相结合的方式。定点即选择某些有代表性的断面,在岸边观察记录。流动考察时多采用 1 条大船带 1 至 6 条小船搜索江面。除观察记录白暨豚的活动、行为、群体规模等资料外,还对渔业生产情况及渔获物进行定性定量统计。对有关的环境资料如运输船只的密度、水禽的数量及种类等进行统计。对结河道的洲滩变化及其与白暨豚群体活动的关系也作了重点考察。除记录文字资料外,还用带有 200—300mm 长焦镜头的照相机及 M3-A 摄像机拍摄豚的活动及环境状况,试图建立白暨豚档案资料库。1987 年 8 月至 1989 年 9 月,作者对计划建立白暨豚保护区的湖北省石首市长江天鹅洲故道进行了全面、系统的可行性研究和论证(另文整理)。并对该保护区进行了全面的规划。

结果与讨论

(一)白暨豚种群现状评价

1. 白暨豚种群现状

观察记录到白暨豚 108 头次。根据考察结果,参考部分访问资料,将白暨豚种群估计数量资料列于表 1。

表 1 显示,枝城以上基本没有白暨豚的分布。枝城至武汉江段约 570km,分布有 6—7 个白暨豚群体,观察数量为 30—50 头。武汉至崇明岛江段,仅观察到 1 群体 6 头白暨豚。因此,根据访问结果,结合考察资料^[5],武汉至浏河口江段长约 1020km,4—5 个白暨豚群体,数量为 25—30 头。考虑到气候、考察方法、手段等因素造成的遗漏,作者认为,白暨豚目前分布的范围为枝城至浏河口约 1600km 的长江干流,实际种群数量不足 200 头。白暨豚和分布型式是间断性的,即在某一特定的时间或季节内,这些连续的江段内并非都有白暨豚的分布,白暨豚可能分布在部分江段内而另一部分江段没有,也可能在不同的江段之间迁移。

2. 白暨豚种群濒危因素分析

白暨豚的种群数量在 80 年代中期约为 300 头^[1,3-5]。根据近年的考察,白暨豚的种群数量仍在进一步下降。自 1978 年以来,作者在长江中下游进行过数 10 次考察,总的印象是 1987 年以前,每次考察总可看到一至数群白暨豚。然而 1988 年以来,外出考察看到的白暨豚的机会和数量大大减少,有时甚至一次考察全部扑空。常年在长江作业的渔民也有同感。通过比较 1985 年以来方法相同、考察江段基本相同的 10 次考察结果(表 2)亦可看出这一趋势。

在考察野生动物时,可用每个努力单位观察到的数量—SPUE 值(sightings per unit of effort)来反映其相对数量。由表 2 看出,1985 年以来,总的趋势是 SPUE 值迅速下降。一个比较典型的例子为 1989 年春和 1990 年春季的两次捕豚兼考察。两次考察均在城陵矶江段(洪湖—监利),指挥船均为本所“科考一号”轮,投入的渔船均为 15—20 只,科技人员及渔民的组成也基本相同,考察方式均采用多船往复搜索方式。1989 年春季的 SPUE 值为 0.23,1990 年春季仅为 0.10。即城陵矶上下约 100km 的江段,一年内 SPUE 值下降 1.26 倍。究其原因,(1)意外死亡的白暨豚头数有所增加。近年来,不明原因的白暨豚死亡仍时有发生。1987 年以来,记录到死亡白暨豚 6 头。其中,5 头死亡原因不明,1 头被滚钩致死^[6]。(2)长江水体污染加剧。长江水体污染日趋严重,有毒物质泄漏事件时有发生。

1989年8月,一辆汽车翻车,5t黄磷落入湖北省宜昌县黄柏河,很快流入长江,引起大量鱼类死亡。不明原因的白暨豚死亡增加很可能与水体污染有关。(3)白暨豚的生存空间越来越小。考察时,以每h记录到的船只数表示船只的相对密度。船只的功率从20—6000匹马力不等,包括上行、下行和横行(渡船)的运输船只。统计结果(表3)显示,长江中游船只的平均密度为13只/h,下游为67.4只/h。下游船只的平均密度为中游的5倍,大型船队、大马力船只多出现在武汉以下江段。从表3可知,在长江中游的某个断面,每4.6min就有一艘船只通过,而在下游每就有1.1艘/min船只通过。这里面还包括渔船。特别应指出的是,在上述船只中,20—40匹马力的民船比例较大,这类船只航行时上水走2—3m深的缓流水区,下水走主航道,正是白暨豚栖息或迁移的路线。可见,由于运输船只的大量增加,

表1 白暨豚的分布、数量统计
Tab. 1 The distribution and number of Baiji in the Changjiang River.

编号 No.	分布江段 River section	江段里程 Length of section(km)	观察数量 No. of obs.	访问数量 No. of vis.	记录数量 No. of rec.
1	枝城—新厂 Zhicheng-Xinchang	1600—1445	3—4(1987)* 0(1989)	0(1989)	3—4
2	新厂—石首 Xinchang-Shishou	1445—1415	2(1989)	9(1989)	6—9
3	柴码头—塔市驿 Chaimatou-Tashiye	1400—1355	5(1988) 4(1988) 3(1988) 1(1989) 1(1989) 1(1989)	4—6(1989) 6(1989) 7—8(1989) 2(1989) 1(1989)	5—8
4	洪山头—城陵矶 Hongshantou— Chenglingji	1290—1260	16(1987) 16(1987) 2(1987) 4(1989) 1(1989) 8(1989) 1(1989) 3(1989) 4(1989) 3(1989) 1(1989) 3(1989) 2(1989) 1(1989)	1(1989) 1(1989) 2(1989) 7—8(1989) 7—8(1989) 1(1989) 1(1989) 2(1989)	8—16
5	螺山—赤壁 Luoshan-Chibi	1230—1190	1(1989) 3(1989) 4(1989)	8(1987)	4—8
6	龙口—潘家湾 Longkou-Panjiawan	1175—1140	2(1988) 3(1989) 2(1989) 2(1989)	5—6(1988) 4(1989)	3—6
7	金口—白沙洲 Jinkou-Baishazhou	1055—1025	3(1988) 0(1989)		3
8	湖口—安庆 Hukou-Anqing	770—650	0(1989)	6(1988)	6
9	安庆—铜陵 Anqing-Tongling	650—550	0(1989)	6(1988) 8(1989) 7(1989)	6—8
10	铜陵—芜湖 Tongling-Wuhu	550—400	6(1989)	6—8(1989) 5—6(1989)	5—8
11	八挂洲—镇江 Baguazhou-Zhenjiang	320—240	0(1989)	5—6(1988)	5—6
12	浏河口 Liuhekou	24	0(1989)	2(1988)	2

* 引自陈受忠副研究员野外考察记录

表 2 1985 年冬季至 1990 年春季 10 次考察的 SPUE 值统计

Tab. 2 Sighting per unit of effort (SUPE) in 10 surveys from winter 1985 to spring 1990 in the Changjiang River.

时间 Period (Y/M/D)	工作天数 Days	地点 Location	观察数量 No. of obs.	SPUE
1985/11/23 —1986/02/02	71	长江中下游 Middle and lower reaches of the river	243—247	3.45
1986/04/08 —1986/06/04	58	长江中下游 Middle and lower reaches of the river	176	3.03
1987/02/20 —1987/04/02	40	城陵矶 Chenglingji	32	0.80
1988/12/20 —1989/01/07	19	武汉—藕池口 Wuhan-Ouchikou	17	0.90
1989/02/23 —1989/03/07	17	武汉—八仙洲 Wuhan-Baxianzhou	15	0.88
1989/03/13 —1989/04/11	30	城陵矶 Chenglingji	7	0.23
1989/11/15 —1989/12/04	20	武汉—宜昌 Wuhan-Yichang	1	0.05
1989/11/15 —1989/12/14	30	武汉—河口 Wuhan-the estuary	6	0.20
1990/02/09 —1990/04/07	58	城陵矶 Chenglingji	6	0.10

表 3 长江中下游运输船只密度统计(单位:只/h)

Tab. 3 Number of cargo ships in the middle and lower Changjiang River (no./h)

编号 No.	地点 Location	船只密度 No. of passage ships
1	宜昌(Yichang)	11.5
2	沙市(Shashi)	6.3
3	石首(Shishou)	7.9
4	城陵矶(Chenglingji)	13.5
5	洪湖(Honghu)	17.0
6	燕窝(Yanwo)	14.4
7	武汉(Wuhan)	8.6
8	湖口(Hukou)	14.4
中游平均(Average of the middle reaches)		13.0
9	安庆(Anqing)	37.5
10	铜陵(Tongling)	24.4
11	芜湖(Wuhu)	56.9
12	南京(Nanjing)	128.3
13	世业洲(Shiyezhou)	111.5
14	镇江(Zhenjiang)	103.5
15	江阴(Jiangyin)	71.3
16	浏河口(Liuhekou)	53.9
下游平均(Average of the lower reaches)		67.4

留给白暨豚的生存空间已非常狭窄了。(4)白暨豚长距离迁移及受观察手段、方法的限制。由于白暨豚可能进行长距离迁移,目前的考察手段又难以准确计数和识别白暨豚个体。统计数量时有可能出现一定误差。考察白暨豚的方法有待进一步研究改进。

(二)白暨豚的群体活动规律

1. 白暨豚的集群及活动规律

通过对 108 头次白暨豚活动的观察发现,白暨豚多为 2—3 头一群。与白暨豚群体以 2—4 头出现率为最高^[5]相比,白暨豚的集群规模有所减小。群体中幼体相对于其他个体较易辨认。作者在 10 个群体中观察到 9 头幼体,幼体数占观察数的 25%(表 4)。

表 4 白暨豚群体中幼豚观察记录

Tab. 4 Number of calves in baiji groups

日期 Date (Y/M/D)	地点 Location	群体大小 Group size	幼豚数量 No. of calf
1987/11/17	捉鱼洲(Zhuoyuzhou)	2	0
1988/12/20	白沙洲(Baishazhou)	3	1
1988/12/22	嘉鱼岩(Jiayuyan)	2	0
1988/12/31	调关(Tiaoguan)	3	1
1989/02/28	城陵矶(Chenglingji)	4	1
1989/03/05	捉鱼洲(Zhuoyuzhou)	8	1
1989/03/22	八仙洲(Baxianzhou)	3	1
1989/10/18	塔市驿(Tashiyi)	1	0
1989/10/23	南门洲(Nanmenzhou)	4	2
1989/12/04	黑沙洲(Heishazhou)	6	2

白暨豚群体游动时,总是大个体在前面开路,中间为小个体或一大一小两个相伴的个体,后面为中等或大个体。白暨豚向上游动时多沿夹堰水区、缓水区或回流水区上行^[1,7]。这些水区在长江中游多为航道部门设置航标灯的地方(水深 3.5m,北岸为三角形白色浮标,南岸为圆筒形红色浮标)。在对 108 头次的白暨豚观察中,有 101 次是向上游动的,占 93.5%。这些游动行为均在早晨至下午 4h 这段时间观察到的。白暨豚向下游动时多沿激流、主流下行,速度较快,小渔船一般难以跟踪。观察到的 7 头次向下游动行为均发生于下午 4—6h。因而推测,白暨豚向上游动的行为多发生在白天中的大多数时间内,向下游动的行为多发生于黄昏或夜间。

白暨豚和江豚基本上是不合群的,然而也观察到两次白暨豚与江豚的短暂合群现象。1988 年 12 月 31 日,石首江段一群(3 头)白暨豚缓缓逆流上游,在一个大回水区处遇见一群约 4—6 头下行的江豚,两群相遇时相互混合在一起,看不到两个群体的界限,未见任何争斗行为。经过 7—8min 后,两个群体的界限逐渐显现出来。然后各自分开,白暨豚继续上行,江豚继续下行。1989 年 10 月 23 日,洪湖江段 4 头白暨豚和 1 头江豚在距岸边 30m 左右的缓流水区嬉戏,它们一同缓缓向上游动,相安无事,在观察的 30min 时间内一直没有分开。

2. 白暨豚的活动与洲滩变化的关系

1989 年以来,由于河道变迁,位于捉鱼洲的河槽变浅变窄,荆河口沙咀淤积加重,使沙咀向江心伸长,荆河下口变得比较狭窄。这一系列变化,导致了这一带白暨豚活动的改

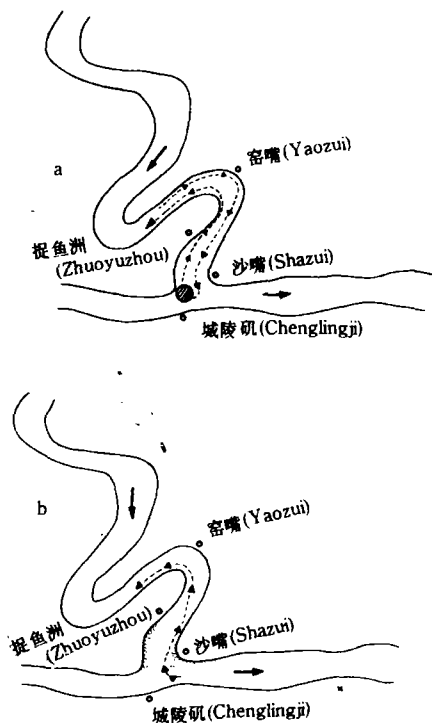


图1 城陵矶江段枯水季节河道改变与白暨豚群体活动的关系(a—1986年;b—1989年)

Fig. 1 Relationship between the movement of baiji and the change of river course in Chenglingji section during dry seasons (a—1986, b—1989)

→ 水流方向 Current

--- 白暨豚游动路线 Way and direction of dolphin moving

● 沙洲 Sand bar

● 深潭 Deep pool

变。一方面,是白暨豚数量大为减少,另一方面是游动路线也大大改变。清晨,白暨豚沿北岸沙咀边缘上行,绕过沙咀后,不过渡到南岸捉鱼洲一带,而是仍沿北岸靠近主航道的缓流区上行靠近窑嘴时才过江到对江缓水区,然后沿江南岸继续上行,游速较快。其游动方式、路线与1985—1986年的情形大不相同(图1a、b)。

(三)三峡工程与白暨豚

三峡工程的主要效益是防洪、发电和航运。三峡建坝后,坝下河床受下泄水的冲刷,会产生一个新的造床过程,对坝下长江干流的水文、河床等环境产生一系列影响,从而间接影响到白暨豚种群。

三峡工程坝下的泥沙冲刷问题研究有多家之说。本文根据尤联元等^[8]的观点,作如下讨论:尤联元等分析了180m和150m方案运行后对坝下干流的冲淤状况。无论是那一方案,对新厂以上河床断面形态(河宽、河深)将产生严重影响,出现一个新的造床过程,达到一个新的平衡约需30年。在新的造床过程中,河深、河宽总的趋势是加大。这样,一方面含有丰富营养物质的泥沙被冲走,代之的是砾石;另一方面,江心洲、边滩被冲走或切掉,大回水区消失,从而导致鱼类资源下降、白暨豚的典型栖息地减少。因此,新厂以上江段,白暨豚群体将随之消失,白暨豚分布范围将压缩155km。新厂以下江段的河床断面形态变化不大,而白暨豚群体将如何变化还很难预料。

三峡大坝建成后,由于调蓄作用,中水期持续时间较长,枯水期流量有所增加,从而使白暨豚搁浅一类的死亡可能减少;另一方面,由于航道条件改善,爆破航道导致的死亡可望减少。但运输船只的数量及吨位的增加,将增加白暨豚被船只螺旋桨击毙的机会,增加噪声对白暨豚的干扰,使其生存空间将更加缩小。建坝后的调蓄作用使坝下涨水过程、流态、流速发生变化,将给坝下长江中游家鱼繁殖带来不利影响^[9]。这将会影响到白暨豚的食物资源。

综上所述,三峡工程与白暨豚的关系是间接的。这种影响对白暨豚既有弊,又有利,弊明显大于利。若采取积极补救措施,尽快建立白暨豚保护区,减轻三峡工程对白暨豚的不利影响是极有可能的。

(四)长江天鹅洲故道环境评价及建立白暨豚保护区规划

作者于 1987 年提出在长江天鹅洲故道建立白暨豚半自然保护区,作为减轻三峡工程对白暨豚影响的一项对策,随后,开展了三年的可行性研究。对于天鹅洲故道的环境特征作出了综合评价,并对建立该保护区作出了规划。

1. 天鹅洲故道概况

长江天鹅洲故道位于湖北省石首市下游约 20km 处的长江北岸,自然形成于 1972 年 7 月。海拔 31—36m(以吴淞口计),故道全长 21km,水面约 14km²。每年汛期有 5 个月的时间与长江相通。天鹅洲故道呈牛轭状,上口由于泥沙淤积基本淤塞。下口在离长江干流约 2km 处一分为二,一支与上口相通,另一支与下口相连,形成河环,并以串沟与长江连通。故道环绕的沙洲即天鹅洲。故道的外缘为深槽,水深 15—25m,内缘为浅滩。长江水为故道水的主要来源。另有两个水闸纳入少量的地面水。天鹅洲故道周围人口不密集,没有工矿,污染源少,离公路交通干道有一定的距离,水陆交通较便利。农业主要有棉、麻、水稻、种植业及大面积的芦苇,畜牧业较为发达。

2. 天鹅洲故道环境特征

天鹅洲故道水温 5.9—26.9℃,夏季由于水交换量大,微流,水温不分层,冬季枯水期最深处仅 15 m 左右,亦不分层。萨氏透明度为 0.3—1.75 m。水质 pH7.1—7.49,溶解氧 5.7—10.4mg/l, COD 为 5.5—40.1mgO₂/l。硬度为 5.6—10.9 德国度,属中等软水。三氮含量为 0.19—0.6mg/l。上述各项指标均与长江干流水质接近(表 6、7)。故道水中的重金属、类金属及氟化物、酚类、氰化物等有毒物质的含量极微,均在我国渔业水质标准规定的范围内(表 5)。硫化物含量偏高,产生原因有待进一步探讨。故道水生生物学指标及水卫生学指标测定结果见表 6、7。

表 5 天鹅洲故道水体金属及类金属元素半定量分析结果(mg/l)

Tab. 5 The results of semi-quantitative analyses of metals and similar metals in Tian-e-zhou oxbow.

项目	结果	项目	结果	项目	结果	项目	结果	项目	结果	项目	结果
Element	Result	Element	Result	Element	Result	Element	Result	Element	Result	Element	Result
铅 Pb	0.003	钼 Mo	<0.00	钙 Ca	>10	铬 Cr	0.005	钡 Ba	0.04	锶 Sr	0.2
锌 Zn	<0.03	钠 Na	1-5	镁 Mg	>10	镍 Ni	≤0.01	钛 Ti	0.01	钪 Fr	<0.003
铜 Cu	0.007	铁 Fe	0.1-1	硅 Si	1-10	钴 Co	<0.001	锆 Zr	<0.01	钇 Yt	<0.01
镓 Ga	<0.001	铝 Al	0.1-1	锰 Mn	0.002	钒 V	≤0.003	铍 Be	0.0003	镱 Yb	<0.001

表 6 天鹅洲故道水体生物学指标测定结果

Tab. 6 Biological indices in Tian-e-zhou oxbow

细菌生物量	浮游植物	浮游动物	底栖动物	底栖动物	水生高等	叶绿素 a	脱镁叶绿素	表层日 产氧量	水柱日 产氧量
量	数量	数量	密度	生物量	植物量			(mgO ₂ /l/day)	(mgO ₂ /l/day)
Biomass of bacteria	Phyto-plankton	Zoo-plankton	Density of benthon	Biomass of benthon	Aquatic macro- phytes	Chloro- phyll-a	De-magnesium chlorophyll	Daily produc- tion of oxygen at water sur- face	Daily produc- tion of oxygen in the water column
(mg/L)	(10,000/L)	(no./L)	(no./m ²)	(g/m ²)	(g/m ²)	(μg/L)	(μg/L)		
24.35	89.1	13824.12	1082	39.3	91.4	4.19	1.93	0.9	1.34

通过与本所豚池水质比较,天鹅洲故道的水温、pH,总硬度、溶解氧、大肠杆菌数全部都在容许范围内,其中,水温、pH 比豚池更稳定,变幅更小,大肠杆菌群数远低于本所豚池水。故道水体初级生产力高于长江中游干流水体,低于长江中游周围的湖泊水体,介于两者之间。

3. 天鹅洲故道鱼类资源评价

1987 年 10 月至 1988 年 9 月,统计天鹅洲故道周年渔获物产量为 410,000kg。渔获物主要由四部分组成:(1)青鱼、草鱼、鲢、鳙、鳊、长条鳊等大型江河性鱼类占 22%;(2)鲤、鲫、乌鳢、鳊、黄鳊、翘嘴红鲌、鲶等湖泊性大型鱼类占 23%;(3)银鱼、鳊、麦穗鱼、鲮、泥鳅等小型鱼类占 29%;(4)虾占 26%。

表 7 天鹅洲故道、长江和豚池水体理化、生物指标的比较

Tab. 7 The comparison of physical, chemical and biological indices among the Tian-e-zhou oxbow, Changjiang River and dolphin pool

项目 Item	故道 Oxbow	长江 Changjiang	本所豚池 Qi-Qi's pool	允许范围 Acceptable range
水温(℃) Water temperature	5.9—26	8.1—26.9	2—33	5—30
pH	7.31	7.36	6.5—8.6	6.5—8.6
溶解氧(mg/L) Dissolved Oxygen	7.5	7.7	6.0—11.9	>5
COD	19.0	30.2	1.7—5.16	<6
硬度(Hardness)	139.23	151.72	75—139.3	50—150
三氮(mg/L) Nitrogen	0.43	0.89		
砷(mg/L) Arsenic	0.005	0.008		
氟化物(mg/L) Fluoride	0.139	0.144		
硫化物(mg/L) Sulphide	1.64	0.90		
挥发性酚(mg/L) Volatilizable phenol	0.00	0.00		
氰化物(mg/L) Cyanide	0.003	0.002		
大肠杆菌数 (个/100ml) Total coliforms	30.2	23	230—4500	<4500

白暨豚适口的鱼类体长 15—30cm,体重 200—600g^[10]。照此推算,上述 1、2 类可作为白暨豚的食物。即天鹅洲故道年产白暨豚的适口鱼类约 184,000kg。白暨豚的日食量约占体重的 5—10%,平均 8%^[11],假定在天鹅洲故道放养 10 头体重 100kg 的白暨豚,日食量为 80kg,年食鱼量约 30,000kg,占天鹅洲故道年渔获总量的 7.3%,占白暨豚适口鱼类年产量的 16.3%,白暨豚的食物源十分丰富。

4. 天鹅洲故道口门冲淤分析

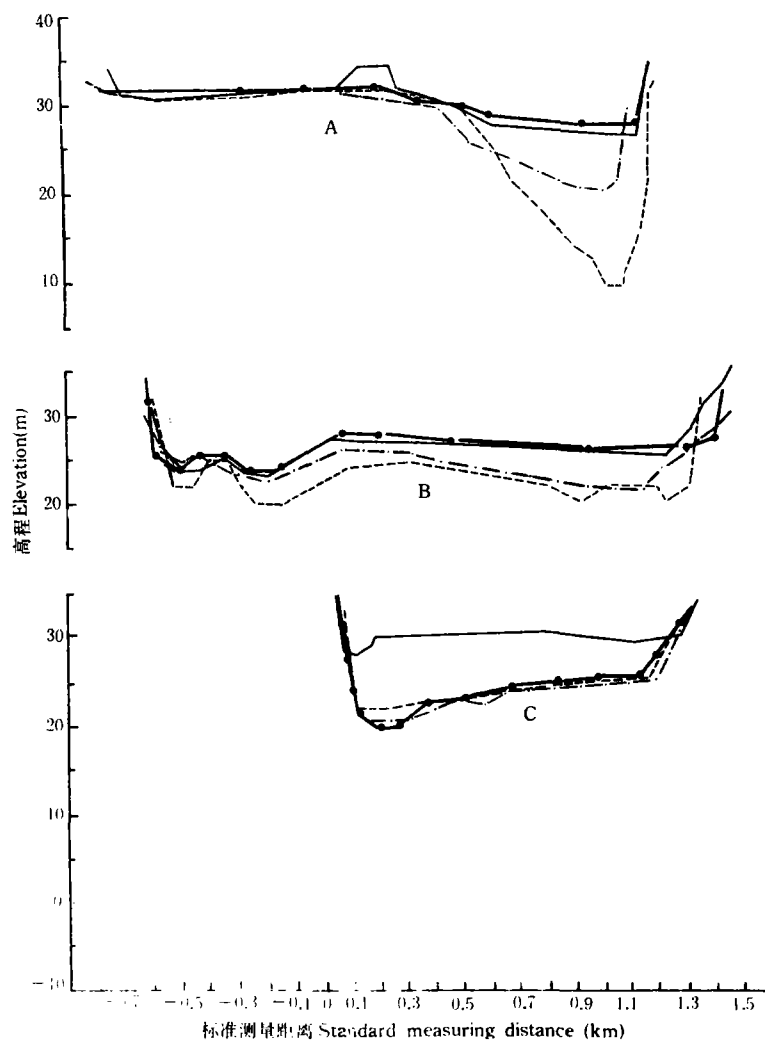


图 2 天鹅洲故道上下口横断面变化图

Fig. 2 changes in the cross section of Tian-e-zhou oxbow at the outlet

-----1972 年 7 月 July, 1972

- · - - 1972 年 11 月 November, 1972

— · — 1973 年 8 月 August, 1973

—— 1975 年 6 月 June, 1975

A 荆 111 断面(上口) Section No. Jing 111 (Upper mouth)

B 荆 112 断面(上口) Section No. Jing 112 (Upper mouth)

C 荆 118 断面(下口) Section No. Jing 118 (Lower mouth)

天鹅洲故道位于下荆江江段,其水位高低不仅与上游流量有关,不受下游洞庭湖口出水顶托的影响。每年汛期(5—9)月,天鹅洲故道与长江相通,枯水期(10—4月)与长江断

开。故道底质系沙质粘土,泥多于沙。故道的分流量与淤积密切相关。故道形成的最初几年分流量仍较大,淤积较快,特别是上下口门到 1975 年已淤至当地漫滩高程(图 2)。故道仅在汛期与长江相通,分流很少,基本不淤积。到 1990 年,故道口门除串沟向东南延伸约 2200m 外,口门形态及底部高程均未发生明显改变,冲刷与淤积处于相对平衡的稳定状态。

5. 天鹅洲故道试养江豚初步结果

白暨豚与江豚(*Neophocaena phocaenoides*)是长江中仅有的两种豚类,它们对环境的要求有很多相似之处。为了进一步研究建立天鹅洲白暨豚保护区的可行性,我们于 1990 年 3—4 月间捕捉了 5 头江豚进入天鹅洲故道,观察江豚对天鹅洲故道环境的适应过程,进行生长、繁殖、抚幼和防逃试养(详见另文)。至 1992 年 4 月,2 年的试养结果表明,故道环境对妊娠个体的正常生长、分娩、抚幼等都十分适宜。两年的汛期,故道与长江相通,江豚并不逃离故道。

6. 天鹅洲白暨豚保护区初步规划

建立天鹅洲保护区是一项有效、适当和可行的对策,这一措施的实施可以有效减轻三峡建坝对白暨豚的影响。该保护区的规划如下:(1)以半自然为特色。天鹅洲故道内既有许多与白暨豚自然栖息地相似的环境,又便于人工控制和管理。这种环境集自然和人工饲养优势于一处,这就是所谓“半自然”或“半人工”(semi-natural)条件的特色。(2)计划引入 10—20 头白暨豚到天鹅洲故道安家。形成 3—4 个亚群。经过一段时间的自然或人工增殖后,挑选部分个体逐步放回长江,并计划地与其他保护区、养护场交换部分亲体或从长江中重新引入部分亲体以避免近亲繁殖。(3)故道口适当改造,以保持通江环境和防止白暨豚逃逸。(4)保护区应成为白暨豚保护生物学研究的实验基地。在保护区内应深入开展白暨豚生态学研究及自然和人工繁殖研究。(5)保护区应与其他珍稀动植物的保护工作结合起来,建成珍稀野生动物的乐园、基因库、活标本馆、研究基地和以野生动物为特色的旅游胜地。

参 考 文 献

- [1] 陈佩薰、华元渝. 三峡工程对白暨豚的影响及物种保护. 见: 长江三峡工程与环境影响及其对策研究论文集. 北京: 科学出版社. 1987: 30—41.
- [2] 林克杰、陈佩薰、华元渝. 白暨豚种群数量及资源保护. 生态学报, 1985, (1): 77—85.
- [3] Chen Peixun a'd Hua Yanyu. Distribution, population size and protection of *Lipotes vexillifer*. Occasional Papers of IUCN SSC 1989, 3: 81—85.
- [4] Perrin WF. RL. Brownell Jr. Report of the workshop. Occasional Papers of IUCN SSC, 1989, 3: 1—6
- [5] Zhou Kaiya' Li Yuemin. Status and aspects of the ecology and behavior of the baiji, *Lipotes vexillifer*, in the lower Yangtze River. Occasional Papers of IUCN SSC 1989, 3: 86—91.
- [6] 淡水渔业研究中心. 长江下游发现一头起水后死亡的白暨豚(消息). 水产学报, 1990, 14(2): 9.
- [7] Hua Yuanyu. Zhao Qingzhong a'd Zhang Guocheng. The habitat and behavior of *Lipotes vesillifer*. Occasional Papers of IUCN SSC 1989, 3: 92—98.
- [8] 尤联元等. 三峡工程修建后下游河道变化预估. 长江三峡工程与环境影响及其对策研究论文集. 北京: 科学出版社. 1987: 160—270.
- [9] 曹文宣等. 三峡工程对长江鱼类资源影响的初步评价及资源增殖途径的研究. 长江三峡工程与环境影响及其对

策研究论文集。北京:科学出版社,1987:2—20。

[10] 陈佩薰、林克杰、华元渝,白暨豚生物学特征的初步研究。水生生物学报,1985,9(1):171—175。

[11] 陈佩薰等。白暨豚饲养的研究。水生生物学报,1986,10(2):128—135。

APPRAISAL OF THE INFLUENCE-UPON BAIJI, *LIPOTES VEXILLIFER* BY THE THREE-GORGE PROJECT AND CONSERVATION STRATEGY

Chen Peixun Zhang Xianfeng Wei Zhuo Zhao Qingzhong

Wang Xiaoqiang Zhang Guocheng and Yang Jian

(Institute of Hydrobiology, the Chinese Academy of Sciences, Wuhan 430072)

Abstract

The Three-gorge Project is the focus of world attention. Which kind of influence upon the rare animal-baiji, *Lipotes vexillifer* in the Changjiang (Yangtze) River will be exerted by the project? What kind of conservation strategy and action plan will be taken? All of these are always concerned by people. The questions are answered in this paper and the situation of baiji's population are re-estimated as well. The population size of baiji is only about 200 left with still going down. Upper range of distribution of the dolphin is Zhicheng Hubei, and lower of that is Liuhekou, Jiangsu. Type of the distribution is disconnect. The influences of the project are indirect. The upper range of distribution will be moved down 155 km to Shishou, Hubei. About 5% of the population have to move. The threat of baiji killed by propellers will obviously be increased because of the improvement of shipping condition and growth of ships after the project being finished in the middle Changjiang. Moreover, it will also effect baiji indirectly that the fish source goes down. The conservation strategy to build the Tian-e-zhou semi-natural reserve which is feasible and effective is recommended.

Key words Three-gorge Project, Baiji(*Lipotes Vexillifer*), Influence, Conservation