

文章编号: 1674-5566(2023)06-1237-08

DOI: 10.12024/jsou.20230404145

鄱阳湖松门山南部砂坑水域长江江豚群体结构及生长状况评估

饶榕城, 余进祥, 阙江龙, 闵佳玲, 田 镇, 戴银根

(江西省水生生物保护救助中心, 江西 南昌 330029)

摘要: 2022年11月及2023年2月在鄱阳湖松门山南部砂坑水域开展了大规模长江江豚应急救护行动, 本文利用救护期间获得的体检数据及后续在该水域实施的长江江豚声学考察成果, 首次描述了该水域长江江豚的群体结构和生长状况。该水域长江江豚群体雌雄比约为0.58, 妊娠率约为27.8%; 平均体长(135.01±16.95) cm, 平均体质量(42.37±14.71) kg, 平均最大体围(88.32±9.32) cm, 平均体质指数(22.83±4.72) kg/m², 平均体围指数65.88%±5.86%, 平均腋下脂肪层厚度(2.51±0.55) cm, 平均肛围脂肪厚度(2.47±0.31) cm, 平均最大体围脂肪层厚度(2.08±0.34) cm; 群体结构中年轻个体占比较大, 雄性占比较多, 种群呈现增长型; 该水域内长江江豚种群密度大于2头/km², 种群数量约39~111头。整体上看, 该水域内长江江豚种群健康状况良好, 有很好的繁殖潜力, 对该水域及水域内长江江豚种群的关注及保护应加强。

关键词: 长江江豚; 自然水域; 健康评价; 种群分布; 种群结构

中图分类号: S 937

文献标志码: A

长江江豚(*Neophocaena asiaorientalis*)隶属于鲸偶蹄目(Cetartiodactyla)齿鲸亚目(Odontoceti)鼠海豚科(Phocoenidae)江豚属(*Neophocaena*), 是国家一级重点保护野生动物, 也是现存唯一一种在中国水域内生存的淡水鲸类动物。2022年长江江豚科学考察结果显示, 鄱阳湖水域内约有492头长江江豚, 约占长江江豚自然种群总量(1249头)的39.3%, 鄱阳湖水域长江江豚的种群及保护工作历来受到重点关注^[1-3]。尽管针对长江江豚保护(如: 种群遗传多样性^[4-5]、污染物富集^[6-7]、种群监测和分布^[8])的相关研究已有很多, 但针对野外种群的健康及生长状况的研究依旧相对匮乏。

种群内的年龄结构及雌性个体所占比例是影响长江江豚种群扩增的主要因素^[9-10], 种群内个体的健康状况则可以用体内脂肪情况的相关指标来说明^[11]。在鲸类动物中, 由于能量主要储存在鲸脂中, 因此目前认为长江江豚个体的各脂肪层厚度是一个很好的健康状况评价指标, 此外体质指数、体围指数也能在一定程度上反映长江

江豚个体的健康状况^[12]。

长江江豚在水下可以发出独特的高频脉冲信号^[13-14], 利用声学设备检测这些信号并进行种群监测已经成为长江江豚种群监测的主要手段^[15]。而在进行目视调查的过程中, 由于不是所有的长江江豚都能在观察者的视觉范围内浮出水面, 或因为长江江豚潜水时间相对较长导致观察者遗漏了单个个体^[16], 因此, 利用声学和视觉同时监测, 成为长江江豚种群调查的最佳方式^[15]。

鄱阳湖松门山南部砂坑水域位于鄱阳湖中心, 受鄱阳湖季节性水位变化影响^[17], 在枯水期该水域变得相对孤立, 仅通过一个狭长砂坑与鄱阳湖主航道相连, 形成了长江江豚的优质天然栖息地。然而2022年鄱阳湖遭遇百年大旱, 水位较往年同时期更低, 生活在该水域的长江江豚受极端枯竭水位的影响, 其生存受到一定的威胁, 因此, 相关部门组织了2次应急救助捕捞活动, 将砂坑水域内的长江江豚捕捞转移至鄱阳湖主航道水域, 并对捕捞起的长江江豚进行了体检。

收稿日期: 2023-04-07

修回日期: 2023-05-24

基金项目: 江西省长江江豚保护专项(0023888020000142)

作者简介: 饶榕城(1996—), 男, 硕士研究生, 研究方向为长江江豚保护。E-mail: rongchengrao@outlook.com

通信作者: 戴银根, E-mail: 1374572927@qq.com

版权所有 ©《上海海洋大学学报》编辑部(CC BY-NC-ND 4.0)

Copyright © Editorial Office of Journal of Shanghai Ocean University (CC BY-NC-ND 4.0)

<http://www.shhydx.com>

本文利用鄱阳湖松门山南部砂坑水域内长江江豚种群的体检数据及分布监测数据,阐述长江江豚种群在这一水域的生存状况,旨在为长江江豚栖息地研究、种群保护等提供依据。

1 材料与方法

1.1 体检数据来源

分别于2022年11月6日至11月19日和2023年2月14日至16日在鄱阳湖松门山南部砂坑水域进行长江江豚应急救助捕捞及体检。长江江豚的性别通过观察生殖裂与肛门的距离大小进行判别,使用200 kg量程的台秤测量长江江豚体质量,使用2 m皮尺测量体长及体围,使用便携式B超机测量腋下脂肪层厚度、最大围脂肪层厚度、肛围脂肪层厚度及判断是否妊娠。

1.2 体质指数、体围指数及年龄分组

体质指数(Body mass index, BMI)和体围指数(Body girth index, BGI)被用于衡量长江江豚的健康情况。长江江豚的年龄使用公式估算^[18],并用得到的估算年龄将长江江豚分为[0,4]龄、(4,8]龄、(8,12]龄、(12,16]龄、>16龄共5个年龄组。计算公式:

$$I_{BM}=W/L^2 \quad (1)$$

$$I_{BG}=C/L \quad (2)$$

$$Y_M=114.4458X_M^{0.1410} \quad (3)$$

$$Y_F=116.2519X_F^{0.0947} \quad (4)$$

式中: I_{BM} 为体质指数,kg/m²;W为体质量,kg;L为体长,m; I_{BG} 为体围指数,%;C为最大体围,cm; Y_M 为雄性长江江豚体长,m; X_M 为雄性长江江豚估算年龄,龄; Y_F 为雌性长江江豚体长,m; X_F 为雌性长江江豚估算年龄,龄。

1.3 水下声学系统考察

分别于2022年12月15日和2023年1月30日在鄱阳湖松门山南部砂坑水域内使用拖曳式被动声学系统监测长江江豚种群在砂坑内的分布情况。

被动声学系统放置在渔船船尾上,船只以10 km/h的速度航行,船头派人采用目视观察判断被动声学系统结果的可靠性。

1.4 松门山南部砂坑水域信息的提取

使用来源于哥白尼地理生态系统(<https://dataspace.copernicus.eu/>)的 sentinel-2 号遥感数据,数据在ENVI 5.6软件上采用归一化水指数法(Normalized difference water index, NDWI)^[19]分析鄱阳湖松门山南部砂坑水域的水体信息。

1.5 数据处理与分析

体检数据参照相关公式使用R脚本计算并进行可视化,相关统计结果以平均值±标准差(Mean±SD)表示;声学数据导入ArcMAP10.8中用以绘制江豚发现点位图。

2 结果

2.1 长江江豚体检数据

2次累计捕捞129头长江江豚,最终获得有效性别数据128条,有效体长124条,有效体质量数据102条,有效最大体围数据120条,有效腋下脂肪层厚度、最大围脂肪层厚度、肛围脂肪层厚度数据各54、54、51条。综合得到96头长江江豚体质量、体长、最大体围的完整信息,50头长江江豚腋下脂肪厚度、最大围脂肪厚度、肛围脂肪厚度的完整信息。

2.1.1 种群的性比和年龄结构

2次应急救助分别捕捞111和18头长江江豚,其中2022年11月捕捞雄性66头、雌性44头(其中10头妊娠)、1头性别未鉴定成功;2023年2月捕捞雄性15头、雌性3头(其中3头妊娠),数据见表1。用体长估算年龄将其分为[0,4]龄、(4,8]龄、(8,12]龄、(12,16]龄、>16龄共5组,2次分别有38、25、13、3、1头雄性及16、11、13、2、2头雌性,用124头长江江豚年龄分组数据绘制年龄金字塔图,结果表明鄱阳湖松门山南部砂坑水域内长江江豚种群为增长型(图1)。

表1 2次捕捞的长江江豚种群状况

Tab. 1 Population status of Yangtze finless porpoise

捕捞时间 Catching time	个体数量 Number/头		妊娠个体数量 Number/头	雌雄比 Male to female ratio	妊娠率 Pregnancy rate/%
	雄性 Male	雌性 Female			
2022年11月	66	44	10	0.66	22.7
2023年2月	15	3	3	0.20	100.0
合计 Total	81	47	13	0.58	27.6

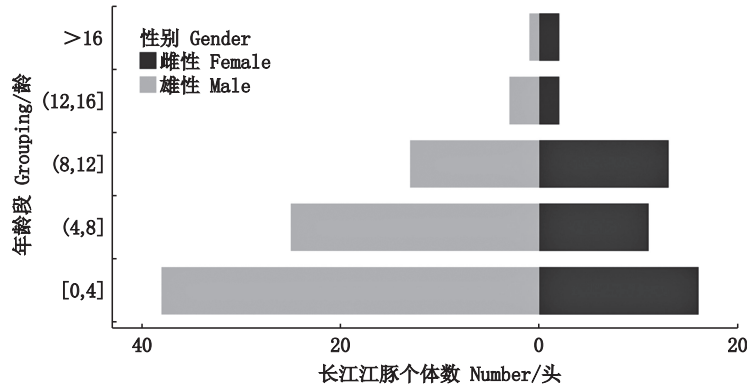


图1 基于124头长江江豚估算年龄构建的长江江豚种群年龄金字塔

Fig. 1 Population age pyramid of Yangtze finless porpoise based on estimated age of 124 Yangtze finless porpoise

2.1.2 种群的体质指数和脂肪厚度情况

96头长江江豚平均体长(135.01±16.95) cm, 平均体质量(42.37±14.71) kg, 平均最大体围(88.32±9.32) cm, 平均体质指数(22.83±4.72) kg/m², 平均体围指数65.88%±5.86%(表2)。50头长江江豚平均腋下脂肪层厚度(2.51±0.54) cm, 平均肛围脂肪厚度(2.08±0.42) cm, 平均最大体围脂肪层厚度(2.47±0.37) cm, 见表3。由图2可知:随着长江江豚体长增长,长江江豚个体体质量也随之增大,且雌性增长速率要大于雄性增长速率。

2.2 鄱阳湖松门山南部砂坑不同水位下长江江豚种群的分布情况

鄱阳湖松门山南部砂坑水域是由于过去采砂活动形成的套有诸多小砂坑的蝶形湖,位于鄱阳湖湖心,枯水期时有大量的长江江豚生存与此(图3)。在2022年12月15日、2023年1月30日分别进行了2次长江江豚科考,当日鄱阳湖星子站水位分别为8和7 m,2次科考时鄱阳湖松门山南部砂坑水域水面面积分别约19.8和17.4 km²。2次科考时,被动声学系统分别发现12群92头、5群39头长江江豚(图4和图5)。

表2 96头长江江豚体长、体质量、最大体围的平均数据

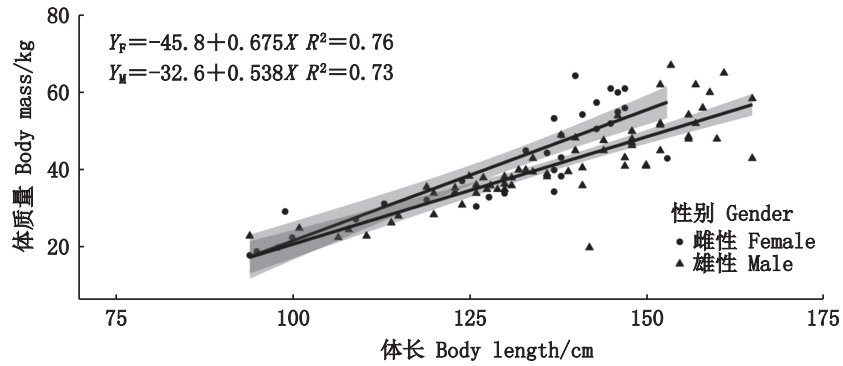
Tab. 2 Average length, body mass and maximum circumference of 96 Yangtze finless porpoise

年龄分组 Grouping/龄	个体数量 Number/头	平均体长 Body length/cm	平均体质量 Body mass/kg	平均最大体围 Maximum body circumference/cm	平均体质指数 Body mass index/(kg/m ²)	平均体围指数 Body circumference index/%
[0,4]	45	120.78±12.75	32.68±6.80	81.83±5.98	22.22±2.08	68.18±5.30
(4,8]	30	143.57±5.56	45.71±8.18	91.88±7.06	22.21±4.03	64.08±5.30
(8,12]	18	151.97±6.29	60.04±18.62	96.19±5.23	26.09±8.04	63.40±4.19
(12,16]	2	165.00±0	50.70±7.70	92.75±7.25	18.62±2.83	56.21±4.39
>16	1	153.00±0	43.00±0	123.00±0	18.37±0	80.39±0
合计 Total	96	135.01±16.95	42.37±14.71	88.32±9.32	22.83±4.72	65.88±5.86

表3 50头长江江豚各部位脂肪层的平均厚度数据

Tab. 3 Average thickness of blubber in each part of the 50 Yangtze finless porpoise

年龄分组 Grouping/龄	个体数量 Number/头	平均腋下脂肪厚度 Axillary fat thickness/cm	平均最大体围脂肪厚度 Maximum body circumference fat thickness/cm	平均肛围脂肪厚度 Anal circumference fat thickness/cm
[0,4]	18	2.38±0.29	2.47±0.26	2.04±0.29
(4,8]	18	2.49±0.63	2.42±0.40	2.10±0.57
(8,12]	10	2.66±0.53	2.41±0.34	2.04±0.22
(12,16]	2	3.24±0.73	3.19±0.40	2.23±0.35
>16	2	3.08±0.17	2.89±0.32	2.94±0.39
合计 Total	50	2.51±0.54	2.47±0.37	2.08±0.42



阴影部分为拟合曲线的95%区间置信。

Shaded area is the 95% interval confidence of the fitted curve.

图2 96头长江江豚体长与体质量的关系

Fig. 2 Correlations between body length and body mass

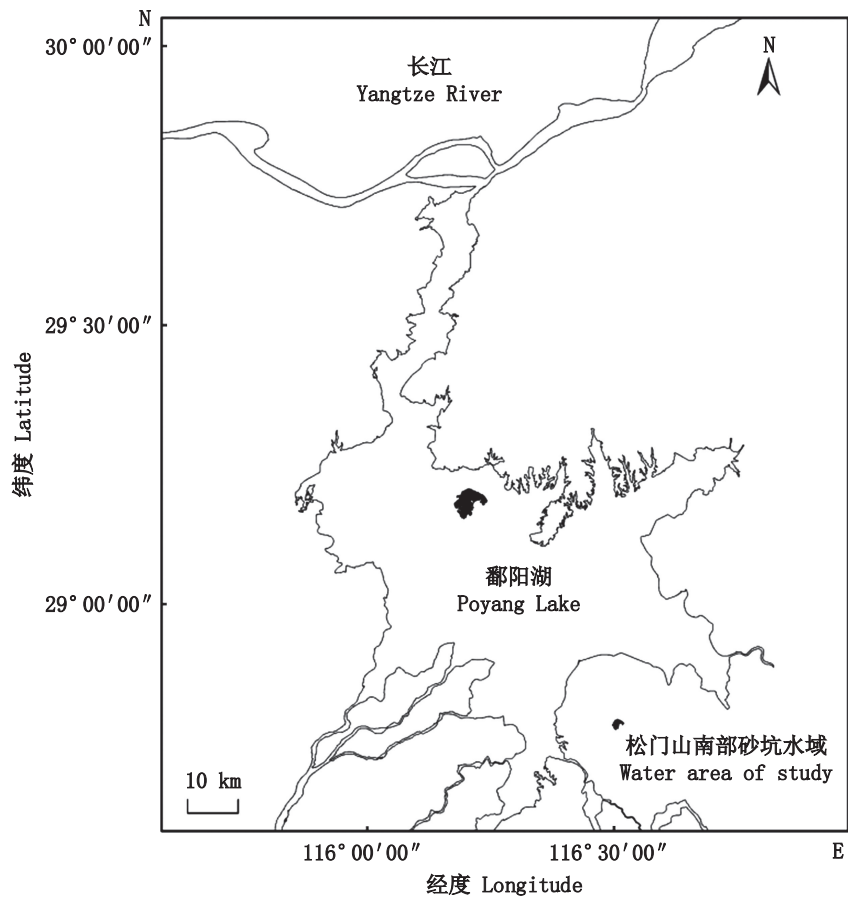
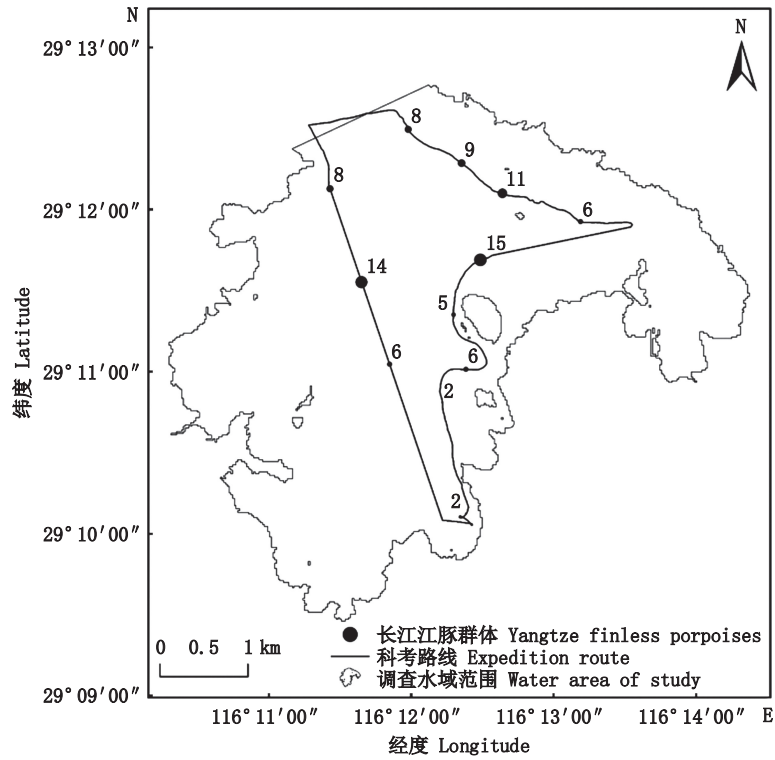


图3 鄱阳湖松门山南部砂坑水域地理位置示意图

Fig. 3 Geographical information of the sand pit waters south of Songmen Mountain in Poyang Lake

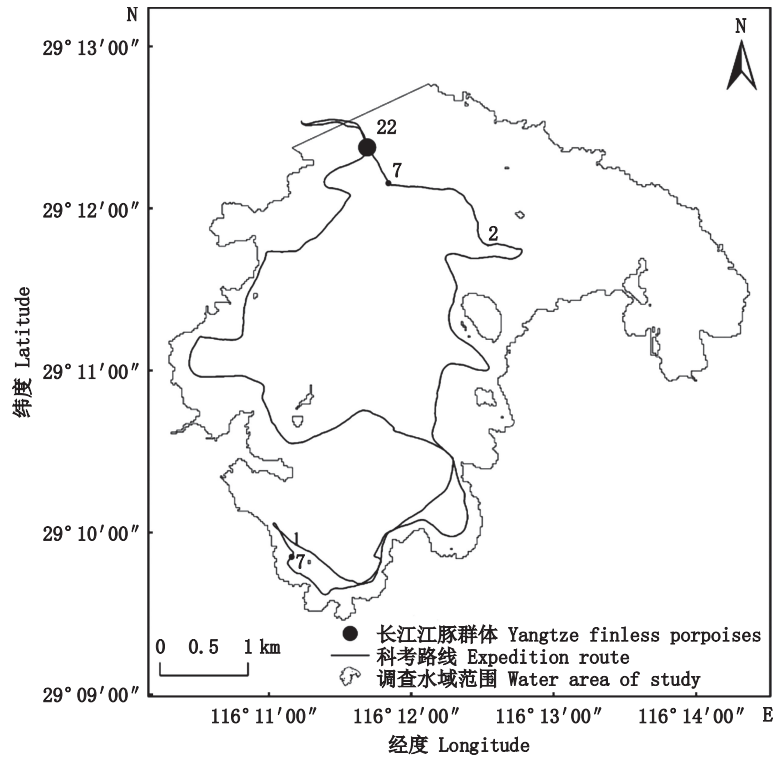


数字表示长江江豚群体的数量。

Numbers indicate the number of Yangtze finless porpoise populations.

图 4 2022 年 12 月 15 日松门山南部砂坑水域内长江江豚种群分布

Fig. 4 Population distribution of Yangtze finless porpoise in sand pit waters south of Songmenshan on December 15, 2022



数字表示长江江豚群体的数量。

Numbers indicate the number of Yangtze finless porpoise populations.

图 5 2023 年 1 月 30 日鄱阳湖松门山南部砂坑水域内长江江豚种群分布

Fig. 5 Population distribution of Yangtze finless porpoise in sand pit waters south of Songmenshan on January 30, 2023

3 讨论

长江江豚作为国家一级重点保护野生动物,其体检数据往往来源于人工条件下饲养的长江江豚种群,对于野外种群的了解则基本上来源于对死亡个体的解剖工作,然而这不仅仅有数据难以获得的缺点,同时也无法准确描述固定水域范围内的野外长江江豚种群状况。本文通过调查同一时期大规模的长江江豚野外种群体检数据,对枯水期鄱阳湖松门山南部砂坑水域内长江江豚的种群状况、生长情况进行了说明。

早期在鄱阳湖进行的大规模长江江豚捕捞体检(2009、2010、2011及2015年开展)结果显示,在枯水期的大型砂坑中长江江豚种群存在雌性化趋势^[20],现有的对长江江豚死亡个体性别的研究结果表明长江江豚种群的性比接近1:1,甚至是雌性略大于雄性^[18],此外根据2022年的鄱阳湖死亡长江江豚个体性别比例数据(未公开数据),推测鄱阳湖长江江豚种群雌雄比为1:1,然而在2022年、2023年鄱阳湖松门山南部砂坑水域开展的2次捕捞体检结果均显示雄性大于雌性,这可能是由于捕捞的随机性导致的,也表明在枯水期该水域内长江江豚种群独特的状况。另外,2次捕捞体检结果表明该水域内长江江豚种群的妊娠率达到20%以上,尽管可能是由于12月、1月为长江江豚的繁殖高峰期导致^[21],但也说明了该水域内长江江豚种群有很高的繁殖潜力,此外本文以估算年龄将该水域内长江江豚个体分为[0,4]龄、(4,8]龄、(8,12]龄、(12,16]龄、>16龄共5个年龄组,并绘制人口金字塔图,结果显示该水域内年轻的长江江豚占比较大,种群呈现扩张的趋势^[22]。

该水域内长江江豚种群的平均脂肪厚度比JI等^[17]研究的15头东亚江豚(*Neophocaena asiaorientalis sinameri*)的数值要大,同时该水域内的长江江豚平均体质指数比全云云等^[23]报道的48头东亚江豚的平均数值要大,平均体围指数则小,因此我们判断该水域内长江江豚种群的健康状况良好。对该水域内的长江江豚种群生长规律研究发现在该水域内长江江豚种群雌性的体质量随着体长的增长速率要大于雄性,这可能是由于雌雄能量摄入的差异导致的^[24],田甲申等^[25]对9头死亡东亚江豚的生长规律研究发现,

随年龄增大,东亚江豚的体质量、体长均增加但增速下降,然而在该水域,在体长大于140 cm的情况下,随着体长增加,其体质量增加却更为明显,我们推测这是由于年龄不同的饮食差异导致,在该水域可能有更多的成年长江江豚适口饵料资源^[26],另外一方面表明该水域内长江江豚种群生存状况良好、摄食情况稳定。

在2次长江江豚考察中,我们利用被动声学系统分别发现了12群92头、5群39头长江江豚。值得注意的是在2022年11月的捕捞活动中,我们仅仅是捕捞数量就达到了111头,尽管这些长江江豚全部被运输至鄱阳湖主航道中,但是随着水位上涨,这些长江江豚很可能又回到了鄱阳湖松门山南部砂坑水域内^[27]。因此我们分析该水域因为极少有人类活动,又因为其独特的地形,可以为长江江豚提供丰富的食物资源,成为鄱阳湖长江江豚优质的繁殖场所、觅食场所,吸引大量的长江江豚定居于此^[28-29]。2次科考数据及1次捕捞数据都表明枯水期该水域内长江江豚平均密度达到2头/km²以上,尽管该水域已经是属于自然保护区一部分,但对该水域的长江江豚保护工作及优先级应加强,特别是偏雄化的趋势会影响该水域长江江豚种群的快速扩增,尤其值得关注^[30-31]。

本工作得到中国科学院水生生物研究所梅志刚副研究员和中国水产科学研究院淡水渔业研究中心刘凯研究员及其团队支持,特此致谢。

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[J]. 兽类学报, 1995, 15(2): 81-92.
GAO A L, ZHOU K Y. Geographical variation of external measurements and three subspecies of *Neophocaena phocaenoides* in Chinese waters [J]. Acta Theriologica Sinica, 1995, 15(2): 81-92.
- [2] 梅志刚,郝玉江,郑劲松,等. 鄱阳湖长江江豚的现状和保护展望[J]. 湖泊科学, 2021, 33(5): 1289-1298.
MEI Z G, HAO Y J, ZHENG J S, et al. Population status and conservation outlooks of Yangtze finless porpoise in the Lake Poyang [J]. Journal of Lake Sciences, 2021, 33(5): 1289-1298.
- [3] YAN Q, HU Y H. Protecting China's finless porpoise [J]. Science, 2021, 371(6533): 1003.
- [4] CHEN M M, ZHENG J S, WU M, et al. Genetic diversity and population structure of the critically endangered

- Yangtze finless porpoise (*Neophocaena asiaorientalis asiaorientalis*) as revealed by mitochondrial and microsatellite DNA [J]. *International Journal of Molecular Sciences*, 2014, 15(7): 11307-11323.
- [5] 王仁勇, 陈敏敏, 万晓玲, 等. 鄱阳湖长江江豚的微卫星遗传多样性及发展预测[J]. *水生生物学报*, 2023, 47(10): 1693-1700.
- WANG R Y, CHEN M M, WAN X L, et al. Microsatellite genetic diversity evaluation and development prediction of the Yangtze finless porpoise population in the Poyang Lake [J]. *Acta Hydrobiologica Sinica*, 2023, 47(10): 1693-1700.
- [6] XIONG X, QIAN Z Y, MEI Z G, et al. Trace elements accumulation in the Yangtze finless porpoise (*Neophocaena asiaorientalis asiaorientalis*) - A threat to the endangered freshwater cetacean [J]. *Science of the Total Environment*, 2019, 686: 797-804.
- [7] YANG F X, ZHANG Q H, XU Y, et al. Preliminary hazard assessment of polychlorinated biphenyls, polybrominated diphenyl ethers, and polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans to Yangtze finless porpoise in Dongting Lake, China [J]. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 2008, 27(4): 991-996.
- [8] 王伟萍, 徐志文, 龚磊强, 等. 鄱阳湖长江江豚同步监测及种群动态分析[J/OL]. *水生态学杂志*, 2023: 1-9. <http://dx.doi.org/10.15928/j.1674-3075.202207140271>
- WANG W P, XU Z W, GONG L Q, et al. Simultaneous monitoring and population dynamics analysis of Yangtze finless porpoise in Poyang Lake [J/OL]. *Journal of Hydroecology*, 2023: 1-9. <http://dx.doi.org/10.15928/j.1674-3075.202207140271>
- [9] SUN F. Ageing of the population in China: trends and implications [J]. *Asia-Pacific Population Journal*, 1998, 13(4): 75-92.
- [10] HARIDAS C V, EAGER E A, REBARBER R, et al. Frequency-dependent population dynamics: effect of sex ratio and mating system on the elasticity of population growth rate [J]. *Theoretical Population Biology*, 2014, 97: 49-56.
- [11] READ A J. Estimation of body condition in harbour porpoises, *Phocoena phocoena* [J]. *Canadian Journal of Zoology*, 1990, 68(9): 1962-1966.
- [12] KERSHAW J L, SHERRILL M, DAVISON N J, et al. Evaluating morphometric and metabolic markers of body condition in a small cetacean, the harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) [J]. *Ecology and Evolution*, 2017, 7(10): 3494-3506.
- [13] LI S H, WANG K X, WANG D, et al. Echolocation signals of the free-ranging Yangtze finless porpoise (*Neophocaena phocaenoides asiaorientalis*) [J]. *Journal of the Acoustical Society of America*, 2005, 117(5): 88-96.
- [14] FANG L, WANG D, LI Y T, et al. The source parameters of echolocation clicks from captive and free-ranging Yangtze finless porpoises (*Neophocaena asiaorientalis asiaorientalis*) [J]. *PLoS ONE*, 2015, 10(6): e0129143.
- [15] WANG K X, WANG D, AKAMATSU T, et al. A passive acoustic monitoring method applied to observation and group size estimation of finless porpoises [J]. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 2005, 118(2): 1180-1185.
- [16] OKAMURA H, MINAMIKAWA S, KITAKADO T. Effect of surfacing patterns on abundance estimates of long-diving animals [J]. *Fisheries Science*, 2006, 72(3): 631-638.
- [17] LI B, YANG G S, WAN R R, et al. Hydrodynamic and water quality modeling of a large floodplain lake (Poyang Lake) in China [J]. *Environmental Science and Pollution Research*, 2018, 25(35): 35084-35098.
- [18] 张先锋. 江豚的年龄鉴定、生长和生殖的研究 [J]. *水生生物学报*, 1992, 16(4): 289-298.
- ZHANG X F. Studies on the age determination, growth and reproduction of finless porpoise *Neophocaena phocaenoides* [J]. *Acta Hydrobiologica Sinica*, 1992, 16(4): 289-298.
- [19] MAKINECI H B. Seasonal drought analysis of Akşehir Lake with temporal combined sentinel data between 2017 and 2021 spring and autumn [J]. *Environmental Monitoring and Assessment*, 2022, 194(8): 529.
- [20] CHEN M M, ZHENG Y, HAO Y J, et al. Parentage-based group composition and dispersal pattern studies of the Yangtze finless porpoise population in Poyang Lake [J]. *International Journal of Molecular Sciences*, 2016, 17(8): 1268.
- [21] 郝玉江, 王丁, 张先锋. 长江江豚繁殖生物学研究概述 [J]. *兽类学报*, 2006, 26(2): 191-200.
- HAO Y J, WANG D, ZHANG X F. Review on breeding biology of Yangtze finless porpoise (*Neophocaena phocaenoides asiaorientalis*) [J]. *Acta Theriologica Sinica*, 2006, 26(2): 191-200.
- [22] SUN Y K, CHEN Y, DÍAZ-SACCO J J, et al. Assessing population structure and body condition to inform conservation strategies for a small isolated Asian elephant (*Elephas maximus*) population in southwest China [J]. *PLoS ONE*, 2021, 16(3): e0248210.
- [23] 全云云, 唐斌, 唐文乔, 等. 异常型窄脊江豚的体型参数及肝脏组织学分析 [J]. *上海海洋大学学报*, 2017, 26(6): 818-827.
- TONG Y Y, TANG B, TANG W Q, et al. Analysis of somatotype parameters and liver histology of an abnormal finless porpoise at the Yangtze River Estuary [J]. *Journal of Shanghai Ocean University*, 2017, 26(6): 818-827.
- [24] 成福兴. 豢养长江江豚 (*Neophocaena phocaenoides asiaorientalis*) 能量摄入的季节变化和雌雄差异的研究 [D]. 石家庄: 河北师范大学, 2011.
- CHENG F X. Seasonal changes and gender difference on

- energy intake of Yangtze finless porpoise (*Neophocaena phocaenoides asiaorientalis*) in captivity [D]. Shijiazhuang: Hebei Normal University, 2011.
- [25] 田甲申, 鹿志创, 王震, 等. 辽宁海域东亚江豚的年龄鉴定与生长规律[J]. 生态学杂志, 2019, 38(8): 2471-2476.
- TIAN J S, LU Z C, WANG Z, et al. Age determination and growth characteristics of finless porpoise *Neophocaena asiaorientalis sunameri* in Liaoning coastal waters [J]. Chinese Journal of Ecology, 2019, 38(8): 2471-2476.
- [26] 鹿志创, 田甲申, 王召会, 等. 应用碳氮稳定同位素技术研究江豚(*Neophocaena asiaorientalis* ssp. *sunameri*)食性[J]. 生态学报, 2016, 36(1): 69-76.
- LU Z C, TIAN J S, WANG Z H, et al. Using stable isotope technique to study feeding habits of the finless porpoise (*Neophocaena asiaorientalis* ssp. *sunameri*) [J]. Acta Ecologica Sinica, 2016, 36(1): 69-76.
- [27] LIU X, MEI Z G, ZHANG J X, et al. Seasonal Yangtze finless porpoise (*Neophocaena asiaorientalis asiaorientalis*) movements in the Poyang Lake, China: Implications on flexible management for aquatic animals in fluctuating freshwater ecosystems [J]. Science of the Total Environment, 2022, 807: 150782.
- [28] SERRES A, XU C, HAO Y J, et al. The click production of captive Yangtze finless porpoises (*Neophocaena asiaorientalis asiaorientalis*) is influenced by social and environmental factors [J]. Animals, 2021, 11(2): 511.
- [29] 杨健, 张先锋, 魏卓, 等. 湖北天鹅洲故道试养江豚生活习性的初步观察[J]. 兽类学报, 1995, 15(4): 254-258.
- YANG J, ZHANG X F, WEI Z, et al. The preliminary observation on living habits of the experimental rearing finless porpoise in Swan Oxbow, Hubei Province [J]. Acta Theriologica Sinica, 1995, 15(4): 254-258.
- [30] LI Q Y, DENG M M, LI W Y, et al. Habitat configuration of the Yangtze finless porpoise in Poyang Lake under a shifting hydrological regime [J]. Science of the Total Environment, 2022, 838: 155954.
- [31] MEI Z G, CHEN M, HAN Y, et al. Thresholds of population persistence for the Yangtze finless porpoise: implications for conservation managements [J]. Integrative Zoology, 2021, 16(4): 538-547.

Population structure and growth status of Yangtze finless porpoise in the sand pits waters of southern Songmen Mountain, Poyang Lake

RAO Rongcheng, YU Jinxiang, QUE Jianglong, MIN Jialing, TIAN Zhen, DAI Yingen
(Jiangxi Provincial Aquatic Biology Protection and Rescue Center, Nanchang 330029, Jiangxi, China)

Abstract: A large-scale emergency rescue operation for Yangtze finless porpoise was carried out in November 2022 and February 2023 in the southern sand pit waters of Songmen Mountain in Poyang Lake. This paper describes the population structure and growth status of Yangtze finless porpoise for the first time, using the physical examination data obtained during the rescue period and the results of the subsequent acoustic survey of Yangtze finless porpoise in this area. The average body length of this population is (135.01±16.95) cm, the average body mass is (42.37±14.71) kg, the average maximum body circumference is (88.32±9.32) cm, the average body mass index is (22.83±4.72) kg/m², and the average body circumference index is 65.88%±5.86%. The average thickness of axillary fat layer is (2.51±0.55) cm, the average thickness of anal fat layer is (2.47±0.31) cm, and the average thickness of maximum body fat layer is (2.08±0.34) cm; the population structure was relatively large for young individuals and more males, and the population showed an extended type; the population density of Yangtze finless porpoise in the waters was greater than 2 heads/km², and the population size was about 39 to 111 individuals. On the whole, the Yangtze finless porpoise population is in good health and has good breeding potential, and the attention and protection of the Yangtze finless porpoise population should be strengthened.

Key words: Yangtze finless porpoise; natural waters; health assessment; population distribution; population structure