

研究简报

洱海产太湖新银鱼的生长特性及其渔业利用*

The growth features of *Neosalanx taihuensis* in Erhai Lake
and its fisheries utilization

吴庆龙

(中国科学院南京地理与湖泊研究所, 210008)

Wu Qing long

(Institute of Geography and Limnology of Nanjing, Chinese Academy of Sciences 210008)

李万全 王四方 董云生 朱 江 张惠萍

(云南省大理洱海管理局, 671000)

Li Wangquan Wang Sifang Dong Yunsheng Zhu Jiang Zhang Huiping

(Administrative Office of Erhai Lake, Dali 671000)

关键词 洱海, 太湖新银鱼, 生长特性, 利用

Key words Erhai Lake, *Neosalanx taihuensis*, Growth features, Utilization

太湖新银鱼, 是我国长江及淮河中下游湖泊中的重要经济鱼类。自中国科学院南京地理与湖泊研究所将其移殖至云南滇池后^[1], 我国许多适宜的湖泊、水库等大中型水体都进行了移殖, 促进了当地的渔业发展。关于太湖新银鱼在长江下游和北方地区的生长等生物学研究已有报道^[2,3,11], 但移殖至云南高原湖泊后研究较少^[4]。

洱海是云南省第2大湖泊, 面积250km², 80年代末期开始移殖太湖新银鱼, 并迅速形成产量(1991年产量达540t), 成为洱海的重要渔业资源, 取得较大的经济和社会效益。本文旨在通过对洱海产太湖新银鱼的生长、生活习性的研究, 为合理利用洱海太湖新银鱼渔业资源提供科学依据。

1 材料与方法

全湖设采样站3个(图1)。1995年2月到1996年6月每月中下旬采样1次。以约11×10³W铁质渔船作动力, 采用浮动式银鱼大拖网, 网口面积8.2m×6.4m, 网目尺寸0.3cm, 船速0.23~0.25m/s, 样品测量体长和体重。

据调查分析, 洱海产太湖新银鱼有冬季产卵和春季产卵两个主要生殖群体, 以冬季产卵群体为多。本文以冬季产卵群体为研究对象, 其繁殖期为12月到翌年2月, 12月底至翌年1月中上旬为高峰期, 参考有关文献和方法^[5], 将12月30日定为0月龄。以此类推, 根据每月各测点平均体长和体重, 拟合Von

收稿日期: 1997-03-25

* 中国科学院湖沼专项基金资助项目。

1) 蒋全文等. 太湖短吻银鱼生长特性的研究. 太湖水产资源增殖技术文集, 1986. 84-94

Bertalanffy 方程, 进行体长-体重关系、体长和体重生长、速度、生长加速度等参数的计算和分析。

2 结果与分析

2.1 体长-体重关系

根据对洱海产太湖新银鱼的生物学测定, 经点图分析, 其体长 (L , mm)、体重 (W , g) 呈幂函数关系, 符合 $W = aL^b$ 的规律, 经运算得 体长-体重关系方程为: $W = 5.797 \times 10^{-6} L^{2.9369}$ ($r = 0.9900$, $n = 2568$)。

2.2 鱼体的相对增长率和绝对增长量

1995 年 2 月至 1995 年 10 月共测定样本 2568 尾, 各月龄平均体长和体重见表 1。利用表 1 中数据求得洱海产太湖新银鱼的各月龄相对增长率和绝对增长量(表 2)。

表 1 洱海产太湖新银鱼各月龄平均体长和体重

Table 1 Mean body length and body weight of *N. taihuensis* in different month in Erhai Lake

月龄 Month age	0	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10
测定样本数 Sample No.			346	475	567	228	528	258	65	56	45
平均体长/mm Mean body length	2.5		35.22	37.57	41.58	53.78	56.28	63.90	68.20	69.01	70.2
平均体重/g Mean body weight	0.0001		0.150	0.194	0.236	0.481	0.695	0.959	1.465	1.540	1.562

* 因网目较大, 2.4 cm 体长以下标本难采集到, 故未统计 1 月龄数据。

太湖新银鱼在不同的月龄, 其生长特点不尽相同, 相对增长率能客观反映鱼类在不同生长阶段的生长特点, 绝对增长量则能反映以种系发育的形式定型下来的鱼类个体生长的特点。由表 2 可见, 冬季产卵的太湖新银鱼的体长绝对增长量和相对增长率以 4~7 月龄较高, 体重绝对增长量以 5~8 月龄最高, 体重相对增长率以 5 月龄最高, 达 103.82%, 之后随月龄增加而逐渐趋小。

2.3 生长方程

根据表 1 数据, 用 Von Bertalanffy 生长方程来描述洱海产太湖新银鱼的生长。体长、体重生长方程分别为:

$L_t = L_{\infty} [1 - e^{-k(t+t_0)}]$ L_t 为月龄体长; L_{∞} 为渐近体长; t 为月龄; t_0 为体长为零时理论月龄

$W_t = W_{\infty} [1 - e^{-k(t+t_0)}]^{2.9369}$ W_t 为月龄体重; W_{∞} 为渐近体重; t 为月龄; t_0 为体重为零时理论月龄

利用实测值拟合体长生长方程, 经回归分析, 求得生长参数: $L_{\infty} = 74.28$ mm; $k = 0.2789$; $t_0 = -0.3346$; $W_{\infty} = 1.83$ 。因此洱海太湖新银鱼的生长方程为:

$$L_t = 74.28 [1 - e^{-0.2789(t+0.3346)}]$$

$$W_t = 1.83 [1 - e^{-0.2789(t+0.3346)}]^{2.9369}$$

对体重生长方程二次求导得: $t_{\text{增}} = \frac{\ln b}{k} + t_0 = 3.7$



图 1 洱海银鱼采样站点分布图

Fig. 1 Distribution of sampling sties in Erhai Lake

表 2 洱海产太湖新银鱼的绝对增长量和相对增长率

Table 2 Relative growth rates and growth amount of *N. taihuensis* in Erhai Lake

月龄 Month age	体长/mm Body length	体长增长量/mm Growth of body length	体长相对 增长率/% Growth rate of length	体重/g Body weight	体重增长量/g Growth of body weight	体重相对 增长率/% Growth rate of weight
2	35.22			0.150		
3	37.57	2.35	6.67	0.194	0.044	26.67
4	41.58	4.01	10.64	0.236	0.042	21.65
5	53.78	12.2	29.34	0.481	0.245	103.82
6	56.28	2.7	5.02	0.695	0.244	44.50
7	63.9	7.7	13.68	0.959	0.264	37.99
8	68.2	4.3	6.73	1.465	0.506	52.76
9	69.01	1.01	1.48	1.540	0.075	5.12
10	70.2	1.01	1.46	1.562	0.022	1.43

3 讨论

3.1 生长特性分析

洱海产太湖新银鱼的体重相对增长率以 1~2 月龄较高,而 2 月龄以后则明显较低。随后随着月龄的逐步增加,体重逐步上升,7 月龄左右时,到达最大值,随后逐渐降低,应用 Von Bertalanffy 生长方程对洱海产太湖新银鱼进行描述时,2~4 月龄的实测值要低于理论计算值。这一生长特性显然是适应冬季生活条件较差的表现。在 12 月至翌年的 4 月这一段时间,洱海的水温比较低,1995 年 1~4 月份的月平均水温分别只有 9.3、9.3、11.1、12.9℃。另一方面,洱海冬季浮游动物的数量、生物量很低。显然,低温、缺饵导致洱海太湖新银鱼的生长缓慢,这和太湖产太湖新银鱼的秋季产卵群体的生长特性较相似,太湖秋群银鱼的幼鱼生长也经历一段低温、缺饵的冬季。

地理纬度的变化,对太湖新银鱼生长有明显的影响。高礼存^[1]报道滇池 5 月冬群银鱼平均体长 52 mm,平均体重 0.63 g;蒋全文记载 5 月太湖秋群银鱼平均体长 41.8 mm,平均体重 0.42 g;王文滨^[2]报道在北京地区 5 月份太湖新银鱼平均体长 14.5 mm,平均体重 0.011 g,至 11 月 23 日平均体长 67 mm,平均体重 1.0 g。很明显,4 个地区中,以滇池和洱海产太湖新银鱼的生长快,个体大;太湖地区次之;而处于高纬度的北京地区银鱼生长最慢。这种生长特点和滇池、洱海的高原温暖气候条件有关,该地区年均气温较高,湖水温也较高,水体饵料生物丰富,因而与其他地区相比,此地更能适合太湖新银鱼的生长。

不同生长世代的洱海太湖新银鱼,其生长不尽相同。如 1996 年的 3~6 月份太湖新银鱼的平均体长分别为 34.5、39.7、49.6、53.3 mm,平均体重分别为 0.175、0.210、0.415、0.641 g,这明显低于 1995 年同时期银鱼的平均体长和体重,这种年际间的变化,是和水体生境的变化、鱼类种群密度大小以及饵料生物的丰歉有密切关系的。但是,各个世代的生长规律基本上是一致的,用本文的生长方程能描述和反映其生长规律。

3.2 渔业利用

生长拐点前是鱼类一生中增长最快的时期。为合理利用水体渔业资源,以获得最大经济效益和社会及生态效益,往往将拐点年龄作为大型水体经济鱼类起捕的年龄。太湖新银鱼为一年生鱼类,生长拐点即非性成熟年龄,也非衰老点,因此不能依据银鱼的生长拐点来确定起捕时间^[5]。通过本文研究发现洱海太湖新银鱼冬季产卵群体的生长除了 1~2 月龄较快外,在 6~8 月龄瞬时增长最多,随后下降,因此可以考虑将洱海银鱼的捕捞时间定在每年 8~9 月间,该方案可同时兼顾捕捞达到商品规格的春群银鱼。当然由于不同世代银鱼的生长有差异,可结合每月的银鱼生长监测,适当调整捕捞时间。

太湖新银鱼是典型的 r -选择型物种, 显著的特征是小个体、短生活史和高繁殖率, 加上洱海食浮游动物鱼类较少, 使得太湖新银鱼在洱海很快形成优势种群, 成为主要渔业资源。另一方面, 其种群数量的变化表现得极为强烈。鉴于此, 在发展洱海太湖新银鱼渔业资源方面应考虑: ①要真正规划出一定面积的银鱼繁殖保护区, 该区饵料生物丰富, 有一定水流, 少有沉水植物, 终年绝对禁捕; ②确定合理捕捞量, 保证充足的补充群体。平时不但监测太湖新银鱼的生长情况, 更要掌握饵料生物的资源变动, 二者结合才能预报产量, 确定留存亲体数。这样, 不仅能得到较高的产量, 而且使太湖新银鱼达到一定的商品规格, 以获得最好的经济效益; ③捕捞网具的规格要作限制, 洱海太湖新银鱼有冬、春等几个生殖群体, 尽管本文确定 8~9 月间为适宜捕捞期, 但此期间仍有许多幼鱼, 因此根据洱海的银鱼生长特点, 结合洱海管理局的需要必须确定一个统一的网具规格。

参 考 文 献

- [1] 高礼存等. 滇池移植太湖短吻银鱼试验研究. 湖泊科学, 1989, 1: 79~88
- [2] 王文滨等. 太湖新银鱼周年生长计算的初步分析. 水产学报, 1990, 14(2): 137~143
- [3] 张开翔等. 洪泽湖所产太湖短吻银鱼的初步研究. 水产学报, 1982, 6(1): 9~16
- [4] 陈培康等. 滇池移植太湖短吻银鱼试验及其生物学观察. 淡水渔业, 1984(3): 1~3
- [5] 王卫民等. 徐家河水库陆封近太湖新银鱼生长特性及其渔业利用. 水产学报, 1996, 20(1): 1~8