

# 测定淡水枝角类生物量的两种方法比较

范正年

(自贡市环保局)

**摘要** 测定枝角类生物量(湿重,下同)的关键是测知其体重。1981年以来,国内测定淡水枝角类体重的常用方法为两种,即“浮游动物个体重量计算标准(枝角类)”和“常见淡水枝角类体长与体重回归方程”。以此两法通过对四川沱江 21 种常见枝角类 811 个不同个体之体重与生物量进行比较测定的结果说明,两法的差距大,尤以中、小型个体为甚。

淡水枝角类种类多、分布广,对水质污染反应敏感,尤其对重金属、硫化氢、二氧化硫和氨等污染物敏感,是环境保护生物监测和污染物毒性测试的理想种类;淡水枝角类还是水产养殖的优良天然饵料和净化水质的资源生物。在浮游动物中,枝角类一向被重点研究<sup>[1]</sup>。简便、准确地测定其生物量是调查研究的一项基础工作。

测定枝角类生物量的关键是测算个体重量。测量枝角类体重的方法有排水体积法、近似几何图形法和直接称重法等。但枝角类的体长一般都在 1.5 毫米以下,所以上述方法虽然准确但不实用。1981 年,全国渔业自然资源和渔业区划淡水专业组制定了《内陆水域渔业自然资源调查试行规范(及补充材料)》。其中的“浮游动物个体重量计算标准”把淡水枝角类按体长分成小型、中型、大型和特大型四个等级范围,规定了相应计重标准,是国内的统一计重法(以下简称规范法)。不久,黄祥飞等(1984)应用直接称重法建立了“淡水常见枝角类体长与体重回归方程”。该方程的建立,无疑是对枝角类生物量测定工作的一个贡献(以下称此方程为回归法)。因此,可以说规范法和回归法是当前我国测定枝角类生物量的两种通用方法。但采用这两种方法测定的枝角类生物量,其可比性怎样呢?作者在参加国家“六五”第 37 项(环境保护)重点科技攻关项目工作期间,对四川沱

江(长江北岸一级支流,纵贯四川腹地,全长 629 公里)枝角类的生物量,应用规范法和回归法进行了测定和比较,发现两法测定结果有很大差别。现将结果报道于后,以供参考。

## 一、方 法

**样品:** 取自沱江 629 公里的 30 个采样站的定性、定量枝角类标本。

**测算:** 共测量了沱江 286 站次、811 个枝角类个体的体长,得出 21 种枝角类的平均体长,再分别用规范法和回归法对每种枝角类个体体重进行计算(湿重,下同)。然后按规范法的分级标准将 21 种枝角类分成三组,再以两法分别算出每组重量。对每组重量进行的比较即等同于生物量测定的比较。

两种测算体重的方法是:

(一) **规范法** 即浮游动物个体重量计算标准(枝角类)见表 1。

表 1 浮游动物个体重量计算标准(枝角类)

体长(毫米)	小型(0.5)	中型(1.0)	大型(1.5)	特大型(>2.0)
重量(毫克)	0.02	0.05	0.20	1.30

«据“内陆水域渔业自然资源调查试行规范(及补充材料)»

(二) **回归法** 即淡水常见枝角类体长与体重回归方程<sup>[2]</sup>。

表 2 沱江 21 种常见枝角类个体平均湿重

种 名	测量个数	来自站数	平均体长	个体湿重
晶莹仙达蚤 <sup>△</sup>	14	6	1.154	0.140
壳纹船卵蚤 <sup>○</sup>	28	7	0.558	0.023
老年低额蚤 <sup>○</sup>	90	21	0.758	0.109
拟老年低额蚤 <sup>△</sup>	41	13	1.444	0.251
方形网纹蚤 <sup>○</sup>	15	12	0.604	0.028
多刺裸腹蚤 <sup>○</sup>	19	9	0.840	0.065
长额象鼻蚤*	90	18	0.415	0.011
筒弧象鼻蚤*	19	8	0.468	0.015
颈沟基合蚤*	45	16	0.372	0.008
底栖泥蚤 <sup>○</sup>	35	15	0.518	0.019
寡刺泥蚤 <sup>○</sup>	10	7	0.535	0.021
直额弯尾蚤 <sup>○</sup>	48	17	0.600	0.028
纤毛大尾蚤 <sup>○</sup>	49	15	0.645	0.033
近亲尖额蚤 <sup>○</sup>	11	7	0.520	0.020
矩形尖额蚤*	103	24	0.349	0.007
点滴尖额蚤*	20	13	0.315	0.006
吻状异尖额蚤*	60	23	0.402	0.010
圆形盘肠蚤*	67	22	0.348	0.007
卵形盘肠蚤*	10	10	0.431	0.012
驼背盘肠蚤*	20	13	0.396	0.010
球形伪盘肠蚤*	17	10	0.435	0.012
总计	811	286		0.835

注：体长：毫米；湿重：毫克。△ 大型，○ 中型，\* 小型。

$$\log W = b \cdot \log L + a$$

其中 W：重量(毫克)。L：体长(毫米)。  
b：1.73—3.30，一般为 2.50 — 3.10。a：  
-0.7339—-1.3964，一般为 -1。

## 二 结果与讨论

(一) 以规范法和回归法测定的 21 种枝角类的体重及分组重量见表 2 和表 3。

表 3 规范法和回归法测定重量的比较

体长	种数	个数	重量 (毫克)		规范法比回归法大(%)
			规范法	回归法	
小型	10	10	0.20	0.098	104.1
中型	9	9	0.45	0.346	30.1
大型	2	2	0.40	0.391	2.3
总计	21	21	1.05	0.835	25.7

(二) 表 3 说明，枝角类生物量的测定值，规范法与回归法的差距是大的。尤以中、小型个体为甚，且个体越小，差值越大。如：体长大于

0.5 毫米、小于或等于 1.0 毫米组(中型组)的重量，规范法比回归法的测定值大 30.1%；体长等于或小于 0.5 毫米组(小型组)的重量，规范法比回归法的测定值大 104%。沱江枝角类体长小于和等于 1.0 毫米的占 90% (表 2)，它们大部来自沱江流域的各类水体<sup>[1]</sup>，具有代表性。即是在其它类型的淡水水体中，枝角类的中、小型个体也占多数，体长平均为 1.0 毫米<sup>[4]</sup>；回归法中，各种常见枝角类体长与体重的相关系数均在 0.97 左右<sup>[2]</sup>。因此以回归法测定枝角类生物量更符合实际。再则，规范法对于枝角类是笼统地、粗略地分成四个体长范围计重。如：“中型”个体，体长从 0.51 毫米至 1.0 毫米均以 0.05 毫克计重，而回归法是分别测量每个种类相当数量体长后(具统计意义的样本数。笔者至少测 10 个)求出相应种的平均体长，再算出其平均体重。因而回归法更为科学。

(三) 以回归法测定枝角类生物量，使定量分析工作简便。只要在定性分析时顺便测出各

种类个体之体长,即可得到定量分析需要的平均体长(当然定性定量样品应是同一采样站同时采集的)。这就方便了定量分析:在定量分析时,只需逐行、逐列地对计数框(皿)中的枝角类依种扫视计数。这避免了须让被测个体靠人测微尺而有碍于进行依次计数的困难,从而大大提高了定量分析的准确度和效率。

(四)表3大型组中,平均体长大于1.0毫米组的种类与个体均只有二个;而且在一般水体中,大型个体相对很少,特大型个体极少。因

此,虽然该组枝角类的重量,两法测定值相差不大,但基本无比较意义。

### 参 考 文 献

- [1] 大连水产学院 1983 淡水生物学(上) 234 农业出版社。
- [2] 黄祥飞等 1984 淡水生物学科科技情报(10): 13—14 中国科学院水生生物研究所。
- [3] 范正年 1985 沱江的枝角类 四川动物 4(3): 13—14。
- [4] 堵南山 1979 中国常见枝角类检索 2 科学出版社。