



笼养中华绒螯蟹的蜕壳与生长

MOLTING AND GROWTH OF CHINESE MITTEN CRAB, *ERIOCHEIR SINENSIS*, RAISED IN PLASTICS CAGE

杨培根

(江苏省高宝邵伯湖渔管会, 扬州 225000)

YANG Pei-Ying

(Administrative Committee of Gaobao-Shaobai Lake
of Jiangsu Province, Yangzhou 225000)

李晨虹

(农业部水产增养殖生态生理重点实验室,
上海水产大学, 200090)

LI Chen-Hong

(Key Laboratory of Ecology and Physiology in
Aquaculture, Ministry of Agriculture, SFU, 200090)

关键词 中华绒螯蟹, 笼养, 蜕壳生长

KEYWORDS *Eriocheir sinensis*, cage culture, molting and growth

中图分类号 S966.16

中华绒螯蟹养殖业近几年得到很大的发展,很多地区已经把中华绒螯蟹养殖作为水产养殖的支柱产业。可是与之相配的中华绒螯蟹基础生物学研究,特别是生长特性的研究报导很少。中华绒螯蟹的生长与鱼类相比具有跳越式的特点[赵乃刚等 1988]。每次蜕壳,中华绒螯蟹的壳宽、体重发生突跃式的增长。汪留全和周婉华[1989]曾对幼蟹的群体平均生长曲线进行过拟合,但未反映中华绒螯蟹个体生长不连续的实际情况。本文旨在通过笼养的方式,研究中华绒螯蟹蜕壳与生长的关系、初始规格与蜕壳次数对中华绒螯蟹养成规格的影响等,找出中华绒螯蟹生长的内在规律,为中华绒螯蟹养殖进一步发展提供参考。

1 材料和方法

试验蟹种为1997年5月12日从江苏省海门市收购的长江水系天然蟹种,平均规格为48.0±11.8g。13日取100只开始笼养试验,每笼放养一只中华绒螯蟹。另外将同批的中华绒螯蟹放入

一只0.3hm²的池塘中饲养,作为对照组。试验用的笼是用塑料包装带编成的,底部直径30cm,口径20cm,高20cm,呈圆台型,开口处加盖。将笼吊入微流的河水中,笼呈“一”字型排列,笼入水深度为1.2至1.5m。试验期间,每两天投喂一次鲜鱼。投喂时将笼提出水面,并清除残饵,记录中华绒螯蟹蜕壳、死亡情况。定期洗刷蟹笼。每月测量一次中华绒螯蟹壳宽、体重。壳宽测量第四侧齿基部之间的距离,精确到0.1cm。体重精确到0.1g。文中,相对生长的计算, $RG = (A_{t_2} - A_{t_1}) * 100 / A_{t_1}$,其中 A_{t_2} 为 t_2 时的壳宽或体重值, A_{t_1} 为 t_1 时的壳宽、体重值。平均蜕壳次数的计算, $MT = (\sum N_{it}) / n$ 。式中, N_{it} 为第 i 个样本到 t 时刻总的蜕壳次数, n 为所测样本数。

2 试验结果

试验从当年5月13日开始。发现每月有部分中华绒螯蟹蜕壳,有部分没有蜕壳,没有发现一个月中蜕壳两次的情况。6月和7月每月分别为44%、49%的中华绒螯蟹蜕壳,8月和9月分别有62%和69%的中华绒螯蟹蜕壳。在5月至9月的4个多月的时间中,中华绒螯蟹平均蜕壳2.33次(表1)。随着时间的增加,中华绒螯蟹的平均蜕壳次数增加,蜕壳次数的变异系数逐渐减少。至试验未变异系数仍有27.9%,说明不同个体中华绒螯蟹之间的蜕壳次数存在较大差异。

表1 中华绒螯蟹平均蜕壳次数
Tab. 1 Average times of molting of crab

月份	6	7	8	9
平均蜕壳次数	0.44±0.50	0.98±0.45	1.62±0.51	2.33±0.65
变异系数(%)	113.6	45.92	31.48	27.90

试验结果表明中华绒螯蟹蜕壳时发生突跃式生长,每月中华绒螯蟹蜕壳壳宽相对生长平均为10.53%,体重相对生长平均为33.22%。而未蜕壳中华绒螯蟹几乎停止生长,壳宽平均每月相对生长为0.76%,体重平均每月相对生长为3.38%(表2)。另外,还可以看出即使同样发生蜕壳的中华绒螯蟹,其蜕壳生长的值的差异也很大。平均每次蜕壳壳宽相对生长的变异系数为36.89%,平均每次蜕壳体重相对生长的变异系数为45.28%。

表2 蜕壳与未蜕壳蟹的壳宽、体重的相对生长
Tab. 2 Relative growth in width of carapace and body weight of molted crab and unmolted crab

月 份	6	7	8	9	平 均	
蜕 壳	壳宽相对生长(%)	11.09±4.54	8.58±2.92	10.94±3.94	11.51±4.23	10.53
	变异系数(%)	40.94	34.03	35.84	36.75	36.89
	体重相对生长(%)	40.24±12.48	22.37±12.74	33.01±18.30	37.25±14.05	33.22
	变异系数(%)	31.07	56.95	55.44	37.72	45.28
未蜕壳	壳宽相对生长(%)	0.19±1.83	1.33±1.67	1.51±0.85	0	0.76
	体重相对生长(%)	3.68±3.79	-0.17±3.78	9.28±4.84	0.73±0.85	3.38

为了考查放养初始规格对中华绒螯蟹生长的影响,将每月所测中华绒螯蟹的壳宽,体重值

与5月放养的中华绒螯蟹初始壳宽、体重值进行相关分析,可以看出,随着时间的增加,其相关性变小,到试验末壳宽、体重的相关系数分别为0.41,0.30(表3)。说明中华绒螯蟹的生长受放养的初始规格的影响不大。

另外,将每月所测中华绒螯蟹的壳宽、体重值与它的蜕壳次数进行相关分析。结果表明随着时间增加,其相关性变大,到试验末壳宽、体重的相关系数分别达到0.77,0.80(表4)。说明中华绒螯蟹的生长主要受蜕壳次数的影响。

表3 试验中(末)壳宽、体重与放养初始壳宽、体重的相关系数

Tab. 3 Correlation coefficients between sampled and initial width of carapace and body weight

月份	6	7	8	9
壳宽相关系数	0.74	0.74	0.43	0.41
体重相关系数	0.78	0.80	0.43	0.30

表4 试验中(末)壳宽、体重与蜕壳次数相关系数

Tab. 4 Correlation coefficients between width and molting times, between body weight and molting times in or by the end of the experiment

月份	6	7	8	9
壳宽与蜕壳次数相关系数	0.31	0.038	0.45	0.77
体重与蜕壳次数相关系数	0.28	0.023	0.43	0.80

中华绒螯蟹在笼养情况下,生态条件相对中华绒螯蟹自然生态条件发生极大的变化。为了考查笼养方式对中华绒螯蟹生长的影响。我们同时进行了池塘对比组的试验以作参照。结果表明笼养方式使中华绒螯蟹的生长受到抑制,平均生长率为0.29g/d,而同批中华绒螯蟹的池塘对照组平均生长率为0.48g/d。

3 讨论

一般认为,中华绒螯蟹一生蜕壳数十次[赵乃刚等 1988,周长海等 1992]。本试验中笼养条件下,中华绒螯蟹从5月至9月平均蜕壳只有2.33次,一方面可能笼养条件使中华绒螯蟹蜕壳受到影响,更重要是中华绒螯蟹的蜕壳主要在早期,而养成阶段蜕壳次数显著减少。中华绒螯蟹的甲壳(外骨骼)形成固化后无法继续生长,因此中华绒螯蟹在生长过程中必须一次次蜕去旧的甲壳,才能长大。Golam[1993]认为甲壳类的生长决定于它蜕壳的次数和每次蜕壳的增长量。根据试验结果,中华绒螯蟹只有在蜕壳情况下壳宽、体重才发生较大的增长,未蜕壳的中华绒螯蟹壳宽的生长几乎停止,而体重的生长也非常缓慢,且受环境影响发生波动。赵乃刚认为中华绒螯蟹在蜕壳过程中,大量吸收水分,体重明显增加,而在相继的生长中,重量则缓慢生长,水分逐渐为组织生长所代替[赵乃刚等 1988],这与本文的结果是一致的。

生产上一般人为蟹种的初始规格影响商品蟹的养成规格。本文的分析却表明中华绒螯蟹的养成规格与放养初始规格的相关性很小,而与蜕壳次数相关性较大。说明对提高中华绒螯蟹养成规格来说,改善中华绒螯蟹生长的生态环境,增加中华绒螯蟹的蜕壳次数,比放养大规格蟹种更重要。特别是对面积大,生态因子较好的水体来说,过分强调放养规格是一种浪费。

个体生长差异大,是中华绒螯蟹生长表现的另一特性。同时中华绒螯蟹生长环境的不均匀性也很大,造成中华绒螯蟹生长的异速性。同一池塘中有的蟹生活在水中,很活跃,能正常地蜕壳生长;而有的蟹却栖居在岸边洞中,很少活动,成为不蜕壳生长的懒蟹。汪留全和周婉华[1989]报道11月测量的一龄蟹种的体长变异系数为20.56%,体重变异系数为48.93%。但他是

在池中随机取10只蟹作为样本,并未记录每只蟹的蜕壳情况。因此这种方法可能将环境不均匀性造成的生长差异也计算进去了。在我们的试验中,所有中华绒螯蟹都处在吊养的蟹笼中,环境差异相对较小,另外,我们只计算中华绒螯蟹每次蜕壳时相对增长的变异系数,这样就消除了由环境不均匀性造成蜕壳差异而引起的生长差异。结果表明蜕壳相对生长存在着较大的差异,体长相对生长变异系数为36.89%,体重相对生长变异系数为45.28%,这说明即使除去环境对蜕壳的影响,中华绒螯蟹的个体生长也存在较大的差异。说明中华绒螯蟹可能有较大的遗传选育的潜力。

以甲壳类为研究对象,试验方法上存在的一个难题就是标志问题。因为它定期发生蜕壳,很难对它作标志。这样很多研究将很难进行,比如,个体生长差异的计算、蜕壳规律的观察、不同品种的生长比较、遗传率的评估等。Malecha等[1984]用桌面式分割试验槽将罗氏沼虾隔离饲养,对罗氏沼虾的遗传率进行了评估,取得了较好的效果。本试验中,用蟹笼吊养方式进行中华绒螯蟹蜕壳和生长的研究也取得了新的进展,不过从笼养组和对比较组的比较来看,笼养组的生长明显受到抑制。可能是因为笼养条件下,缺少蜕壳浅水区,对中华绒螯蟹的蜕壳和生长不利。另外,每次投饵,将笼提出水面,对中华绒螯蟹的生长也有影响。这些在以后的试验中应加以改进。

参 考 文 献

- 汪留全,周婉华. 1989. 池养中华绒螯蟹幼蟹生长特性的初步研究. 水产学报, 13(1):17~23.
- 周长海,樊发聪,杨荣生等. 1992. 中华绒螯蟹个体生物统计量的拟合选择. 齐鲁渔业, (4):33~36.
- 赵乃刚,堵南山,包祥生等. 1988. 中华绒螯蟹的人工繁殖与增养殖. 合肥:安徽省科技出版社. 75~77.
- Golam kibría. 1993. Studies on molting, molting frequency and growth of shrimp (*Penaeus monodon*) fed on natural and compounded diets. Asian Fisheries Science, (6):203~211.
- Malecha S R, Masuno S, Onizuka D. 1984. The feasibility of measuring the heritability of growth pattern variation in juvenile fresh water prawn, *Macrobrachium rosenbergii* (de Man). Aquaculture, 38:347~363.