

# 长蛸(*Octopus minor*)初孵幼体培育与生长研究\*

薄其康<sup>1</sup> 郑小东<sup>1</sup> 王培亮<sup>2</sup> 毕可智<sup>3</sup>

(1. 中国海洋大学水产学院 青岛 266003; 2. 马山集团有限公司 威海 264319; 3. 荣成市绿色食品办公室 威海 264300)

**提要** 采用光滑河蓝蛤和菲律宾蛤仔两种双壳贝类培养长蛸幼体, 分析其生长和存活情况。结果显示, 长蛸初孵幼体无外卵黄, 体表光滑, 第一对腕(最长腕)约为胴长的 2.9 倍, 腕吸盘两列, 第 1—4 对腕平均吸盘数( $n=3$ )分别为  $66 \pm 4.60$ 、 $55 \pm 3.76$ 、 $43 \pm 4.59$  和  $41 \pm 3.82$ ; 1—15d 幼体投喂的是光滑河蓝蛤(壳长 15.4—20.3mm), 之后投喂菲律宾蛤仔(壳长 33.2—39.3mm); 幼体 30d—70d 总成活率由 80.99% 降至 54.65%; 整个培育过程中, 幼体生长率与饵料效率呈极显著线性回归关系( $P < 0.01$ ),  $y = 1.452x - 2.731$  ( $R^2 = 0.865$ ); 1—80d 胴长/全长比增幅高于腕长/全长, 表明胴体增长快于腕的增长; 各腕吸盘数变化不显著; 幼体鲜重与培养天数呈指数函数关系,  $W_t = 0.301e^{0.010t}$  ( $R^2 = 0.854$ ,  $P < 0.01$ ); 长蛸幼体最终生长率为 122.05%, 平均生长率为 9.97%/10d。

**关键词** 长蛸; 初孵幼体; 开口饵料; 生长率; 成活率

**中图分类号** Q954.43 **doi:** 10.11693/hyhz20140200056

长蛸(*Octopus minor*)又称马蛸、八腿蛸和八蛸等, 隶属头足纲、八腕目、蛸科、蛸属, 广泛分布于我国南北沿海、朝鲜半岛和日本沿海(Yamamoto, 1942; 董正之, 1988; 钱耀森, 2011), *Octopus variabilis* 为同物异名(Lu *et al*, 2012)。长蛸个体较大, 肉质鲜美, 可食率很高, 其生鲜及加工食品在海内外市场广阔, 是我国北方主要出口蛸类。近十几年来, 国内外对长蛸研究主要涵盖组织学和组织化学(Iwakoshi *et al*, 2000; 许星鸿等, 2008)、生态学(吴常文等, 1995)、繁殖生物学(钱耀森等, 2013)、生理(Seol *et al*, 2007)、遗传(孙宝超等, 2010; Zuo *et al*, 2011; Cheng *et al*, 2012)、营养分析(钱耀森等, 2010)以及养殖(邵楚等, 2011; 刘畅, 2013; Zheng *et al*, 2014)等方面。长蛸作为资源修复种备受关注, 2012 年农业部批准建设山东荣成月湖长蛸国家级水产种质资源保护区, 同时山东省级长蛸原种场也正在建设中。

长蛸以摄食甲壳类、贝类、环节动物等无脊椎动物、鱼类为主, 在各生长阶段均体现出较强的摄食能力(Boletzky *et al*, 1983; 董正之, 1988)。光滑河蓝蛤(*Potamocorbula laevis*)多生长在江河入海处, 在我国

南北沿岸均有广泛的分布(张素萍, 2008)。菲律宾蛤仔(*Ruditapes philippinarum*)是我国习见经济贝类(王如才等, 2008)。幼体培育是增养殖和资源修复的前期工作和重要环节, 本研究使用这两种价廉的经济双壳贝类培育长蛸初孵幼体, 分析幼体生长的基本指标、相关关系并描述幼体生长规律, 旨在为养殖产业化提供基础数据, 同时为培育增殖和资源修复用幼体提供新途径。

## 1 材料与方法

### 1.1 亲蛸采捕繁育和孵化

2012 年 6—8 月份在山东荣成月湖采捕长蛸亲体 916 只, 置于 5 个室内水泥池(5.7m × 2.7m × 1.5m)中暂养, 水深 0.5m, 水温 19.5—25.1°C, 盐度 28—31, 遮光充气, 常流水, 日换水量为总水体的 2 倍, 投放 PVC 管作为采卵器和遮蔽物。暂养 49d 后, 亲蛸陆续产卵。实验所用幼体来自同一亲蛸。将附着有受精卵的采卵器放在同样的水泥池中流水孵化。孵化过程中有亲体护卵。受精卵前期孵化是在 3—18°C 的自然水温下进行, 后期为 11.8—13.4°C。

\*国家海洋公益性行业科研专项项目资助, 201305043 号。薄其康, 硕士, E-mail: boqikang001@126.com

通讯作者: 郑小东, 博士, 教授, E-mail: xdzheng@ouc.edu.cn

收稿日期: 2013-11-10, 收修改稿日期: 2014-03-20

## 1.2 幼体培育

幼体培养在中国海洋大学养殖技术实验室进行, 采用 0.45m × 0.35m × 0.34m 玻璃缸培养幼体, 水深 0.25m, 盐度 28—31, pH 7.9—8.1, 水温(13 ± 1)°C, 自然光照。缸底铺有 8mm 左右厚的砂, 投放足量的菲律宾蛤仔壳和脉红螺壳作为幼体遮蔽物, 砂和贝壳在使用前需清洗和消毒。放置遮蔽物时, 蛤壳内侧、螺的壳口朝下。每天吸底 1 次, 每 10d 全量换水 1 次。

1—15d 幼体投喂的是光滑河蓝蛤, 之后投喂菲律宾蛤仔。将孵化出的幼体分为 A、B 组, 将其余还未孵化的分为 C 组。A、C 组使用菲律宾蛤仔壳作为遮蔽物, B 组使用脉红螺壳作为遮蔽物。投喂前用解剖刀将蛤左右分开, 将蛤肉暴露, 每个壳附带有一部分蛤肉。每天投饵 1 次, 18:00 进行投喂, 次日早上 8:00 收残饵。每份蛤肉可以重复使用 3 次。

## 1.3 数据分析

饵料溶失计算  $VW(\%) = (W_f - W_i) / W_i \times 100\%$ ,  $W_i$  和  $W_f$  分别指未供幼体取食的饵料在溶水前后的重量。 $F = W_i / W_f$ , 是用来计算摄食量的校正系数。

幼体培养 80d, 每 10d 取样进行形态测量, 包括鲜重( $W_t$ )、全长(TL)、胴长(MLd)、胴背宽(MWd)、腕长(AL)以及吸盘数(SC)等。测量前先将幼体放在含有 2%酒精海水中麻醉 10min (Villanueva *et al*, 1997)。用吸水纸尽量吸干幼体表面和胴体腔中的海水, 然后称重; 使用 IMAGEJ 软件测量体长。用 80%酒精固定 24h, 保存样品。

培育期间, 按照 Koueta 等(1999, 2001)所描述的计算测定摄食量(FI)、摄食率(FR)、生长率(GR)、饵料效率(CER)、瞬时生长率(IGR)和成活率(SR)等, 公式如下:

$$FI = W_1 - W_2 \times F$$

$$FR = FI / W_t$$

$$GR = (W_{t_2} - W_{t_1}) / W_{t_1}$$

$$CER = (W_{t_2} - W_{t_1}) / FI \times 100\%$$

$$IGR = (\ln W_{t_2} - \ln W_{t_1}) \times 100\% / t$$

$$SR = (N_{t_1} + N_{t_2}) / N_{t_1} \times 1/2 \times 100\%$$

式中,  $W_1$  和  $W_2$  分别表示饵料被摄食前后质量,  $W_{t_1}$  和  $W_{t_2}$  分别表示幼体上次称量的鲜重与 10d 后再次称量时的鲜重, 所以 GR 为旬生长率;  $N_{t_1}$  和  $N_{t_2}$  分别表示上次取样后与 10d 后再次取样前蛸幼体只数, SR 为旬成活率。

采用 SPSS 16.0 统计分析。回归分析显著性运用

$F$  检验法检验。用单因素方差分析(ANOVA)比较同时期不同组生长状况, 并运用 Duncan's 多重极差检验方法进行多重比较。

## 2 实验结果

### 2.1 初孵幼体

初孵幼体体表光滑, 具极细的色素色斑,  $TL = (44.97 \pm 3.76)\text{mm}$  (40.7—47.8mm,  $n=3$ ); 胴体呈长卵圆形,  $MLd = (10.31 \pm 0.08)\text{mm}$  (10.3—10.8mm,  $n=3$ ), 为 TL 的 22.22%, 是 MWd 的 1.31 倍(图 1a)。各腕长不等, 第一对腕最长, 约为胴长的 2.9 倍; 腕式  $1 > 2 > 3 > 4$ , 吸盘两列。

### 2.2 幼体摄食行为与成活率

幼体白天多躲避在遮蔽物下, 时而将腕伸出遮蔽物四处视探, 晚上取食。夜间能观察到幼体趴伏在蛤肉上进行摄食(图 1b), 白天收残饵时会发现蛤软体部仅剩外套膜(图 1c, 图 1d)。若遇有光照刺激, 幼体有喷墨现象。实验中还观察到幼体间的互残现象(图 1e)。

由于各组培养幼体数量不同加之实验定期采样, B、C 组分别培养了 60d 和 35d, A 组培养时间最长, 为 80d。幼体旬成活率比较稳定且比较高, 70d 中幼体旬成活率约在 72.7%以上, B 组 40—60d 和 C 组 20—30d 阶段幼体几乎不死亡; 幼体 30d 总成活率 80.99%, 50d 为 65.61%, 70d 为 54.65%, 80d 成活率迅速降低至 18.70%。

### 2.3 幼体生长

三组幼体 MLd/TL 比随时间增加, 表明胴体的增长快于腕。以 A 组为例(图 2, 图 3), 0—80d 的培育中, 幼体 MLd 和 TL 分别由 10.1mm 和 45.0mm 增加到 15.3mm 和 56.5mm, 增长率分别为 51.04%和 25.53%, 两者比值由 0.224 增加到 0.271; MLd/TL 比前 50d 增加慢, 平均比值为 0.224, 50—80d 比值增加快, 平均为 0.263。1—80d 各腕吸盘数(SC)变化不显著, 各腕 SC 范围分别为第一对腕 50—72, 第二对腕 49—64, 第三对腕 36—62, 第四对腕 36—52; 第三对腕与第四对腕 SC 相近。

### 2.4 幼体饵料效率、摄食率和生长率

幼体饵料效率(CER)、摄食率(FR)和生长率(GR)随时间波动, 幼体 FR 在 0.90—3.38/10d, CER 最高为 29.29%。在前 27d 培养幼体平均生长率 10.63%/10d, 前 50d 幼体平均生长率 7.86%/10d。在幼体培育的过程中, 可明显看出 FR 与 CER、GR 呈负相关关系(图 4, 图 5)。CER 与 GR 呈极显著线性回归关系

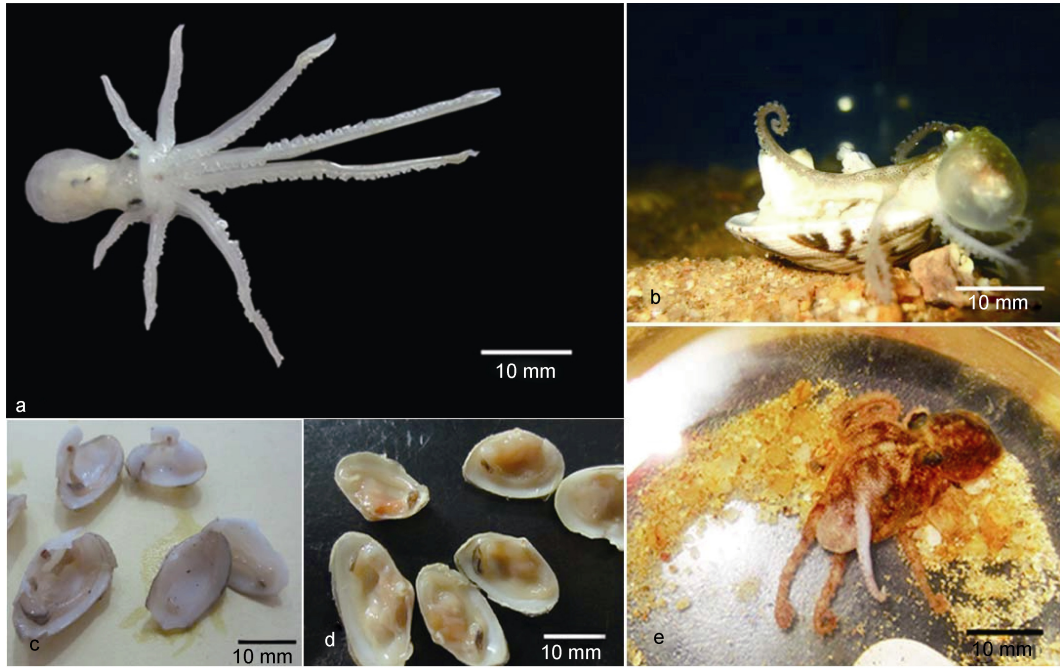


图 1 长蛸幼体 80d 培育

Fig.1 The 80d hatching rearing of *O. minor*

a. 长蛸初孵幼体; b. 正在摄食的幼体; c. 摄食前的蛤壳; d. 摄食后的蛤壳; e. 幼体互残

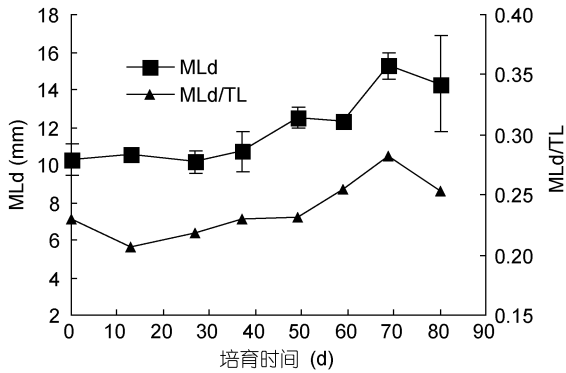


图 2 A 组长蛸幼体胴长及胴长/全长值变化  
Fig.2 The trends of MLd and MLd/TL of A group

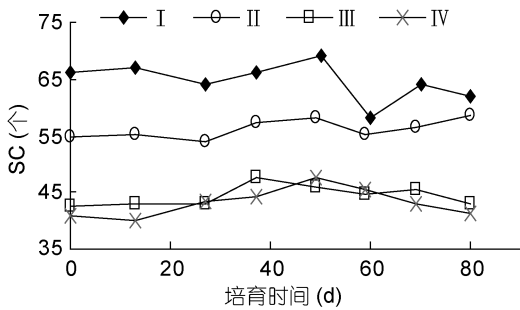


图 3 A 组长蛸幼体腕吸盘平均数  
Fig.3 The amount of SC in Group A

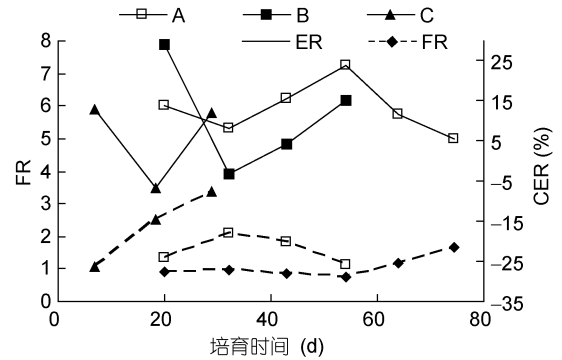


图 4 长蛸幼体摄食率与饵料效率  
Fig.4 The FR and CER of *O. minor*'s hatchlings

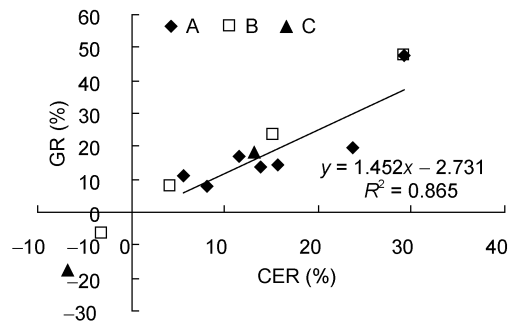


图 5 长蛸幼体饵料效率与生长率的关系  
Fig.5 The relation between CER and GR of *O. minor*'s hatchlings

( $P < 0.01$ ),  $y = 1.452x - 2.731$  ( $R^2 = 0.865$ ) (图 6)。经过 80d 培养, 幼体最终生长率为 122.05%, 平均生长率为 9.97%/10d。

### 2.5 幼体鲜重与培养天数的关系

初孵幼体平均鲜重(Wt) ( $0.322 \pm 0.006$ )g ( $0.316 - 0.327$ g,  $n=3$ )。幼体 Wt 随培养时间( $t$ )增加而增加, Wt 与培养天数呈指数函数关系, A、C 组 Wt 与培养天数关系  $Wt = 0.294e^{0.010t}$  ( $R^2 = 0.894$ ,  $P < 0.01$ ), B 组平均鲜重与培养天数关系为  $Wt = 0.316e^{0.010t}$  ( $R^2 = 0.872$ ,  $P < 0.01$ ), 幼体总体生长曲线为  $Wt = 0.301e^{0.010t}$  ( $R^2 = 0.854$ ,  $P < 0.01$ )。

### 2.6 遮蔽物的优劣

在培养中, 虽然 B 组中个体鲜重与 A、C 组无显著差异, 但其平均值均大于 A 组(表 1), 表明螺壳作为遮蔽物有利于幼体培养。

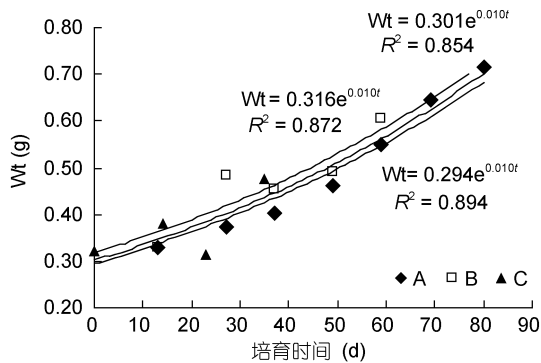


图 6 长蛸幼体鲜重变化

Fig.6 The trends of Wt of *O. minor*'s hatchings

表 1 3 组幼体平均鲜重的比较

Tab.1 The comparison between the hatchings of *O. minor* at same stage from 3 groups

培养天数 (d)	13	27	37	50	60
A 组	0.328 <sup>b</sup>	0.373 <sup>a</sup>	0.403 <sup>a</sup>	0.462 <sup>a</sup>	0.551 <sup>a</sup>
B 组	0.328 <sup>b</sup>	0.485 <sup>A</sup>	0.454 <sup>a</sup>	0.491 <sup>a</sup>	0.606 <sup>a</sup>
C 组	0.381 <sup>a</sup>	0.313 <sup>b</sup>	0.475 <sup>a</sup>		

注: 同列数据肩上有相同字母表示差异不显著( $P > 0.05$ ); 不同小写字母表示差异显著( $P < 0.05$ ); 大写字母表示差异极显著( $P < 0.01$ )

## 3 讨论

### 3.1 幼体遮蔽物的选择

长蛸喜阴暗和安静环境, 通常会隐蔽躲藏。钱耀森(2011)和刘畅(2013)分别使用蛤蜊壳、牡蛎壳、海藻以及空心陶瓷坠作为遮蔽物, 钱耀森(2011)认为海

藻不仅起到遮蔽物的效果, 而且海藻中的小生物还能作为幼蛸饵料; 刘畅(2013)认为由于蛤蜊壳内常聚集多只幼体, 易争斗, 影响幼体成活率, 其效果不如陶瓷坠。本实验所用菲律宾蛤仔壳和螺壳作遮蔽物, 结果表明后者效果更好(表 1)。

本文还在玻璃缸底铺了砂, 由于幼体的活动, 壳下会形成凹陷的小砂坑, 白天幼体就藏匿在砂坑与壳形成的空间中, 并借壳边缘留出的缝隙吸入和呼出海水, 也起到了一定的遮蔽作用。

### 3.2 幼体生长与饵料选用

*Octopus pallidus* 是一种底栖种类, 体重、体长和生活史与长蛸相当, 且其初孵幼体底栖, 鲜重(0.230g)与长蛸初孵幼体相似。Leporati 等(2007)和 André 等(2008)在水温 14—16°C 下培育 *O. pallidus*, 平均生长率(GR)分别得到 13.8%/10d 和 14.3%/10d。本文使用光滑河蓝蛤和菲律宾蛤仔作为长蛸幼体开口和后期饵料, 在水温 11.8—13.4°C 下, 50d 幼体的 GR 为 7.86%/10d, 较前者低, 远低于在培育水温 21°C 下使用蟹苗作开口饵料得到的 GR 值 4.63%/d (刘畅, 2013), 但是幼体成活率(30d 总成活率 80.99%, 50d 总成活率 65.61%)高于后者(47 天的成活率 45.4%)。

GR 和 FI 是随培育温度升高而增加的(Segawa *et al.*, 2002; Semmens *et al.*, 2004), 本作者认为使用光滑河蓝蛤作为饵料, 幼体平均生长率偏低可能与培育温度有一定关系。此外, 可能与饵料自身营养或长蛸幼体对食物喜好有关。

Smale 等(1981)认为甲壳类和鱼类的混合饵料对蛸类最合适。邵楚等(2011)指出投喂招潮蟹, 长蛸摄食稳定, 生长快, 特定生长率及饵料转化率高, 活动力强。长蛸幼体的后期培育仍然选用蓝蛤和菲律宾蛤仔, 结果显示长蛸幼体能够摄食两种蛤, 这两种双壳贝类能维持长蛸幼体的基本生长和能量所需。

钱耀森(2011)按 5—10 个/mL 卤虫无节幼体和 1—2 个/mL 桡足类混合作为长蛸幼体的开口饵料, 并在幼体 13d 以后逐渐增加桡足类和蟹苗的比例, 效果较好。本实验使用光滑河蓝蛤和菲律宾蛤仔作为开口饵料, 可以满足幼体摄食需要。蓝蛤可以让初孵幼体度过开口期, 比虾、蟹幼体等活饵料低廉, 易持续获得, 特别是在冬季培育幼体阶段。但两种贝类作为后期饵料, 效果不是很理想。

### 3.3 幼体生长特征和互残现象

长蛸初孵幼体的形态结构与成体接近。幼体腕长(AL)约为胴长(MLd)的 2.9 倍, 而成体腕长约为胴长

的 6—7 倍(董正之, 1988)。幼体胴长占全长的比(MLd/TL)是随着培养天数增加的(图 2), 幼体 MLd 增长率(51.04%)大于 TL 增长率(25.53%), 且幼体腕吸盘数无显著变化(图 3), 表明幼体初期生长主要集中在胴体生长, 可能与幼体在此阶段内脏器官的发育有关, 如消化器官的发育(Moguel *et al*, 2010)。也许幼体下一阶段的生长中会集中在腕的生长, 尚需进一步验证。

长蛸幼体 Wt 与培养天数(*t*)呈指数函数关系(图 6), 与 *O. pallidus* 生长函数相似(André *et al*, 2008), 同时也发现了 FR 与 CER 的负相关关系(图 4)。André 等(2008)认为头足类的生长主要包括肌纤维的增生和增粗两个过程, 肌纤维增生耗能多, 增重不明显; 而增粗耗能少, 增重明显。此外, 刘畅(2013)在人工饲养 110d 后, 可根据有无茎化腕判断长蛸性别。本实验经过 80d 的养殖, 没有观察到茎化腕。

蛸类存在相互残食现象。Promboon 等(2011)在室内研究砂蛸全生活史时发现在 0—70d 容易发现幼体的互残。王卫军等(2009)认为短蛸自身相残的行为是遗传行为, 可能是由基因控制的, 环境因素属于次要原因, 但是这些因素不良时可以加剧相残行为。本文作者目睹一只活力强的幼体趴在活力弱的个体上进行咬食(图 1d), 此外观察到的残缺眼睛或只剩部分头的残体也进一步证明存在互残现象。本文认可由于饵料单一或营养缺乏引发幼体间相残(钱耀森, 2011)。相残造成受伤幼体个体伤口感染, 增加死亡率, 此外, 后期样本量基数减小, 稍有个体死亡便会引起高的死亡率, 这是后期死亡率增加的直接原因。

### 参 考 文 献

- 王卫军, 杨建敏, 周全利等, 2009. 短蛸幼体同类相残行为的观察. 水产养殖, 30(10): 14—18
- 王如才, 王昭萍, 2008. 海水贝类养殖学. 青岛: 中国海洋大学出版社, 376—395
- 刘 畅, 2013. 长蛸生活史养殖技术研究. 青岛: 中国海洋大学硕士学位论文, 18—20
- 许星鸿, 阎斌伦, 郑家声等, 2008. 长蛸生殖系统的形态学与组织学观察. 动物学杂志, 43(4): 77—84
- 孙宝超, 杨建敏, 孙国华等, 2010. 中国沿海长蛸(*Octopus variabilis*)自然群体线粒体. 海洋与湖沼, 41(2): 259—265
- 吴常文, 吕永林, 1995. 浙江北部沿海长蛸 *Octopus variabilis* 生态分布初步研究. 浙江水产学院学报, 14(2): 148—150
- 张素萍, 2008. 中国海洋贝类图鉴. 北京: 海洋出版社, 356
- 邵 楚, 王 亚, 王春琳, 2011. 3 种饵料对暂养长蛸生长的影响. 水产科学, 30(3): 140—143
- 钱耀森, 2011. 长蛸生态习性和人工育苗技术研究. 青岛: 中国海洋大学硕士学位论文, 49—53
- 钱耀森, 郑小东, 王培亮等, 2010. 天鹅湖长蛸营养成分的分析及评价. 海洋科学, 34(12): 14—18
- 钱耀森, 郑小东, 刘 畅等, 2013. 人工条件下长蛸(*Octopus minor*)繁殖习性及其胚胎发育研究. 海洋与湖沼, 43(1): 165—170
- 董正之, 1988. 中国动物志 软体动物门 头足纲. 北京: 科学出版社, 181—182
- André J, Pecl G T, Semmens J M *et al*, 2008. Early life-history processes in benthic octopus: Relationships between temperature, feeding, food conversion, and growth in juvenile *Octopus pallidus*. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 354(1): 81—92
- Boletzky S V, Hanlon R T, 1983. A review of the laboratory maintenance, rearing and culture of cephalopod mollusks. Memoirs of the National Museum Victoria, 44: 147—187
- Cheng R, Zheng X, Lin X *et al*, 2012. Determination of the complete mitochondrial DNA sequence of *Octopus minor*. Molecular Biology Reports, 39(4): 3461—3470
- Iwakoshi E, Hisada M, Minakata H, 2000. Cardioactive peptides isolated from the brain of a Japanese octopus, *Octopus minor*. Peptides, 21(5): 623—630
- Koueta N, Boucaud-Camou E, 1999. Food intake and growth in reared early juvenile cuttlefish *Sepia officinalis* L. (Mollusca Cephalopoda). Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 240(1): 93—109
- Koueta N, Boucaud-Camou E, 2001. Basic growth relations in experimental rearing of early juvenile cuttlefish *Sepia officinalis* L. (Mollusca: Cephalopoda). Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 265(1): 75—87
- Leporati S C, Pecl G T, Semmens J M, 2007. Cephalopod hatchling growth: the effects of initial size and seasonal temperatures. Marine Biology, 151(4): 1375—1383
- Lu C C, Zheng X D, Lin X Z, 2012. Diversity of Cephalopoda from the waters of the Chinese mainland and Taiwan. 见: 林 茂, 王春光主编. 第一届海峡两岸海洋生物多样性研讨会文集. 北京: 海洋出版社, 76—87
- Moguel C, Mascaró M, Avila-Poveda O H *et al*, 2010. Morphological, physiological and behavioral changes during post-hatching development of *Octopus maya* (Mollusca: Cephalopoda) with special focus on the digestive system. Aquatic Biology, 9(1): 35—48
- Promboon P, Nabhitabhata J, Duengdee T, 2011. Life cycle of the marbled octopus, *Amphioctopus aegina* (Gray) (Cephalopoda: Octopodidae) reared in the laboratory. Scientia Marina,

- 75(4): 811—821
- Segawa S, Nomoto A, 2002. Laboratory growth, feeding, oxygen consumption and ammonia excretion of *Octopus ocellatus*. *Bulletin of Marine Science*, 71(2): 801—813
- Semmens J M, Pecl G T, Villanueva R *et al*, 2004. Understanding octopus growth: patterns, variability and physiology. *Marine and Freshwater Research*, 55: 367—377
- Seol D W, Lee J, Im S Y *et al*, 2007. Clove oil as an anesthetic for common octopus (*Octopus minor*, Sasaki). *Aquaculture Research*, 38(1): 45—49
- Smale M, Buchan P, 1981. Biology of *Octopus vulgaris* off the east coast of South Africa. *Marine Biology*, 65(1): 1—12
- Yamamoto T, 1942. On the ecology of *Octopus variabilis typicus* (Sasaki), with special reference to its breeding habits. *The Malacological Society of Japan*, 12(1—2): 9—20
- Zheng X D, Qian Y S, Liu C *et al*, 2014. Chapter 22 *Octopus minor*. In: *Cephalopod Culture*, Iglesias J, Lidia F & Villanueva R eds. Springer, 415—426
- Zuo Z R, Zheng X D, Yuan Y *et al*, 2011. Development and characterization of 12 polymorphic microsatellite loci in *Octopus minor* (Sasaki, 1920). *Conservation Genetics Resources*, 3(3): 489—491

## BASIC GROWTH RELATIONS IN EXPERIMENTAL REARING OF NEWLY HATCHLINGS OF *OCTOPUS MINOR* (SASAKI, 1920)

BO Qi-Kang<sup>1</sup>, ZHENG Xiao-Dong<sup>1</sup>, WANG Pei-Liang<sup>2</sup>, BI Ke-Zhi<sup>3</sup>

(1. Fisheries College, Ocean University of China, Qingdao 266003, China; 2. Mashan Group Co. Ltd., Weihai 264319, China; 3. Rongcheng Green Food Office, Weihai 264300, China)

**Abstract** Basic growth relations and pattern were studied in experimental rearing of newly hatchlings of *Octopus minor* during 80 days using *Potamocorbula laevis* and *Ruditapes philippinarum* as feeding diets. Results showed that the newly hatchlings of *O. minor* no longer had external yolk, with smooth mantle and the length of the first pair of arm was about 2.9 times of the mantle length, with two lines of suckers counting ( $66 \pm 4.60$ ), ( $55 \pm 3.76$ ), ( $43 \pm 4.59$ ) and ( $41 \pm 3.82$ ) ( $n=3$ ) per arm from first pair to forth pair; 1—15d hatchlings were fed on shellfish *P. laevis* (shell length 15.4—20.3mm) during the night and then were fed on *R. philippinarum* (shell length 33.2—39.3mm); the total survival rate of hatchlings decreased from 80.99% at 30d to 54.65% at 70d; in the hatchling rearing process, growth rate showed a highly significant linear relation with feed efficiency ( $P<0.01$ ),  $y = 1.452x - 2.731$  ( $R^2 = 0.865$ ); ratio of MLD/TL increased more faster than the ratio of the AL/TL along with time showing the mantle grew faster than the arms; the amount of SC of each arm had no significant increase; the Wt of cultured hatchlings showed a highly significant power regression relation with culture days ( $P<0.01$ ),  $Wt = 0.301e^{0.010t}$  ( $R^2 = 0.854$ ). Finally, the growth rate of hatchlings was 122.05%, with an average growth rate 9.97% per 10 days.

**Key words** *Octopus minor*; hatchling; initial diets; growth rate; survival rate