


中国龙虾栖息习性的观察^{*}

陈政强 陈昌生 吴仲庆 林楚城 贾锡伟

(集美大学水产生物技术研究所 厦门 361021)

提要 于1999年5月在集美大学水产学院海水养殖试验场进行中国龙虾栖息习性的试验观察。结果表明,正常温度、盐度条件下,中国龙虾有隐匿穴居、昼伏夜出的栖息习性,喜欢栖息于紧身或身体易于找到依靠的水平洞穴中,并有同穴共居现象,低层洞穴的栖息率高于高层洞穴;温度低于12℃时,中国龙虾夜间也很少离穴活动,温度低于8.6℃或高于34℃,盐度低于14.1或高于44.6时,中国龙虾都会逃离洞穴。

关键词 中国龙虾,栖息习性,观察

 中国龙虾 (*Panulirus stimpsoni*) 是我国海区特有而重要的经济种类。由于中国龙虾个体较大、肉味鲜美、营养丰富、市场广阔,因此具有很高的经济价值。随着龙虾消费量的日益增加,人们期望将其开发为近海增养殖对象^[1]。中国龙虾分布于我国东南海区,自然条件下栖息于40 m深以内的沿岸水域,隐匿于岩礁的

洞穴内,昼伏夜出,具有典型的隐匿行为。迄今为止未见有关于中国龙虾栖息习性的研究报道,本文对中国龙虾的栖息行为及其对隐蔽物的具体要求进行研究,

^{*} 福建省重点科技项目 97Z9。

收稿日期:2000-11-25;修回日期:2000-12-18

目的是为中国龙虾养殖生产实践提供必要的参考。

1 材料与方法

1.1 材料

本试验所用中国龙虾捕自南中国海,由海南省干法空运至福建厦门。其体重为 131 ± 49 g,体长为 16.6 ± 2.6 cm。试验前先行暂养半个月,以稳定群体,恢复龙虾体力,并适应当地环境。

1.2 方法

1.2.1 中国龙虾栖息行为的试验观察

将 30 尾试验龙虾放养于 $215 \text{ cm} \times 300 \text{ cm} \times 80 \text{ cm}$ 的水泥池中,池内不设任何掩体,观察自然光照条件下和黑暗条件下中国龙虾的栖息情况。

在同等条件下将数量不等的试验龙虾放养于 $215 \text{ cm} \times 150 \text{ cm} \times 80 \text{ cm}$ 的水泥池中,在池内设置各种管状物(直径为 10 cm、长度 25 cm 的小陶管,直径为 21.6 cm、长度 51 cm 的大陶管,直径为 10 cm、长度 25 cm 的塑料管)作为龙虾的栖息掩体,观察比较中国龙虾在水平双通洞穴和水平单通洞穴中栖息情况的差异性,并考察中国龙虾对水平双通洞穴、水平单通洞穴和垂直单通洞穴;对陶质洞穴、塑料洞穴;对低层洞穴、高层洞穴;对圆形洞穴、不规则洞穴;对大洞穴、小洞穴等各种类型隐蔽场所栖息的选择性,龙虾数量力求多于管状洞穴数量。

1.2.2 温度、盐度、pH 值对中国龙虾栖息习性影响的试验观察

将试验龙虾生活水体的温度 ($20 \text{ }^{\circ}\text{C}$)、盐度 (28.4)、pH 值 (8.3) 按每日下调或上升温度 $1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 、盐度 1、pH 值 0.1 的方法进行分别调节,通过记录龙虾日摄食率和观察龙虾活动来了解中国龙虾栖息规律的变化。

本试验按温度、盐度、pH 值 3 个试验内容分为 3 大组,再以调低、调高两种试验方法将各大组分为 2 小组,每小组设 2 个平行试验,试验龙虾 10 尾(各 5 尾)。调节 pH 值所用的试剂是 HCl 和 Na_2CO_3 。

2 结果

2.1 中国龙虾的栖息特点

自然光照条件下,池内设置隐蔽物,绝大多数龙虾个体下池后迅速隐入其内,只有个别个体暂时裸栖于池角;池内不设置隐蔽物的情况下,中国龙虾下池后群栖于池内角落,堆成一团,白天没有任何移动。不管池内设置隐蔽物与否,中国龙虾夜间都能分散活动,但前一种情况下,中国龙虾夜间活动较为活跃,后一种情况下中国龙虾活动则显得较为警惕。遮光条件下,中国龙虾白昼也出穴活动。中国龙虾隐入洞内的行进方式都是卷起尾部后退而入。

由直径 10 cm、长度 25 cm 的小陶管架构起来的隐蔽场所,无论是水平双通的洞穴还是水平单通的洞穴,受试中国龙虾都能自由择穴而栖,并由底层爬高至顶层栖息,但试验结果明显反映出底层洞穴的栖息率高于上层洞穴,而且底层洞穴普遍存在同穴共居现象,双通洞穴中中国龙虾同穴共居的个体数比单通洞穴来得多(如图 1,2,3,4,6)。在水平双通、水平单通,甚至垂直单通洞穴同时存在时,中国龙虾在水平双通与水平单通洞穴中栖息率的差异性并不明显,但在垂直洞穴中的栖息率明显比在水平洞穴的栖息率来得低(如图 3,4)。

由口径相当的塑料管替代部分小陶管,无论将其置于哪一层,中国龙虾的栖息都没有避开塑料洞穴而趋向陶质洞穴的现象(图 5)。

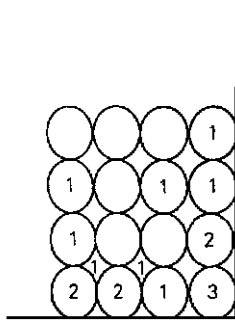


图 1 设置水平双通小洞穴中国龙虾的栖息情况
Fig.1 The roosting condition of the lobster in the horizontal narrow caves with opening at both ends

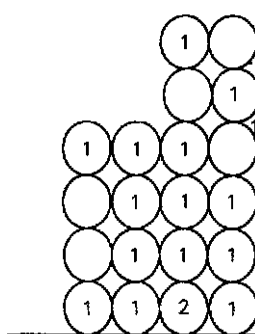


图 2 设置水平单通小洞穴中国龙虾的栖息情况
Fig.2 The roosting condition of the lobster in the horizontal narrow caves with only one opening

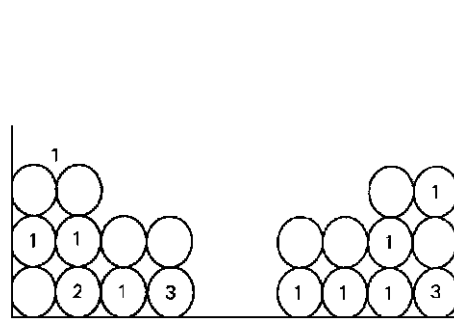


图 3 在水平双通(左)与单通(右)小洞穴同时存在时中国龙虾的栖息情况
Fig.3 The roosting condition of the lobster in horizontal narrow caves with 2 - openings (left), 1 - opening (right)

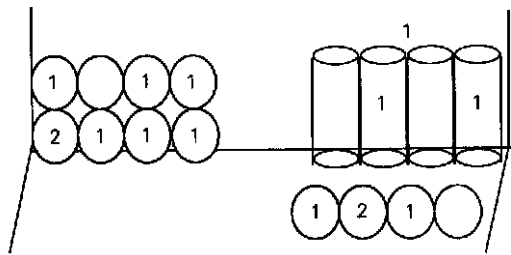


图4 水平单通(左) 水平双通(右)和垂直单通小洞穴同时存在时中国龙虾栖息情况
Fig.4 The roosting condition of the lobster in the two-opening (left) and one-opening (right) horizontal narrow caves and the one-opening droop narrow caves

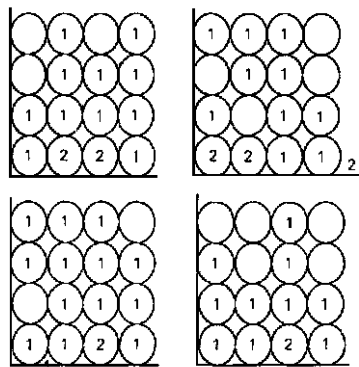


图5 同时设置陶质洞穴与塑料洞穴(均为单通)时中国龙虾的栖居情况
Fig.5 The roosting condition of the lobster in the horizontal narrow caves made of pottery and that made of plastic
(a) 底层为塑料洞穴;(b) 由下而上第二层为塑料洞穴;
(c) 由下而上第三层为塑料洞穴;(d) 顶层为塑料洞穴
(a) The bottom layer were plastic caves; (b) The second layer up the bottom were plastic caves; (c) The third layer were plastic caves; (d) The forth layer were plastic caves

由直径为 21.6 cm, 长度为 51 cm 的大陶管构成的掩蔽体, 对于试验龙虾的栖息来说, 洞穴的空间显然是相当空旷的, 因此, 同穴共居现象尤为突出, 并且龙虾几乎都栖息于底层洞穴(如图 6(b))。如果洞穴大小存在差异, 那么个体较小的试验龙虾便表现出对小洞穴的偏好(图 7)。

由小陶管形成的掩体, 中国龙虾绝大多数个体栖息于圆形洞穴内, 栖居于陶管之间形成的不规则洞穴的个体很少, 而由大陶管形成隐蔽场所, 由于试验龙虾个体相对较小, 因此, 绝大多数个体栖居于不规则洞穴中, 栖息于圆形洞穴之内者甚少(图 1~图 7)。

2.2 温度、盐度、pH 值对中国龙虾栖息的影响

试验表明, 在水温 12.5~33.4 °C 范围内, 中国龙虾有主动摄食现象(如图 8), 说明在该温度范围内中国龙虾夜间能正常离穴活动, 在 18~32 °C 范围内活动更为活跃。在 12~9.4 °C 的低温范围内, 中国龙虾很少离穴活动; 温度低至 8.6 °C 时, 中国龙虾开始逃离掩体, 表现出明显的不适症状; 水温继续下降至 7 °C 时, 中国龙虾则完全逃离洞穴并出现侧倒、死亡现象。在高温状态下, 34 °C 的高温便使少数体质较弱的个体离穴栖息、侧倒, 并处于垂死状态; 36.6 °C 的高温条件下, 中国龙虾全部逃离洞穴, 生命垂危。

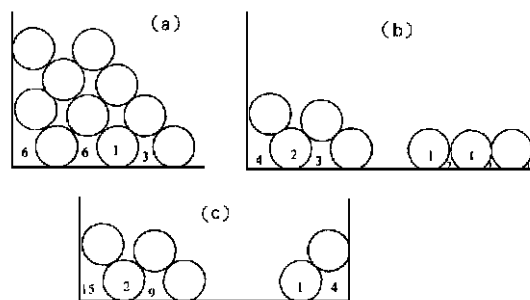


图6 设置水平双通大洞穴, 中国龙虾的栖息情况
Fig.6 The roosting condition of the lobster in the horizontal roomy caves

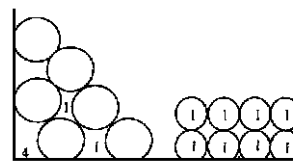


图7 大(左, 双通) 小(右, 单通) 洞穴同时存在时中国龙虾的栖息情况
Fig.7 The roosting condition of the lobster under the condition of horizontal roomy caves and the narrow caves

表1 盐度对中国龙虾栖息的影响

Tab.1 Effects of the salinity on the roosting habit of the lobster

盐度	栖息	摄食	活力
10.8~14.1	离穴	停食	侧倒、昏迷
15.2~20.1	正常	减食	下降
21.3~39.5	正常	正常	正常
40.5~43.6	正常	减食	下降
44.6~56.1	离穴	停食	呈垂死状态

在盐度 15.2~43.6 范围内, 中国龙虾都有主动

摄食现象,盐度低至 14.1 时开始出现停食现象,并有个别体弱者侧倒、昏迷,体质强壮者可以忍受到盐度 10.8,在侧倒、昏迷之前,龙虾都逃离洞穴;盐度高达 44.6 时,中国龙虾也开始停食,并且离穴栖息,活动能力迅速下降,盐度一旦升高至 56.1,中国龙虾便全部逃离洞穴,而且生命垂危(详见表 1)。中国龙虾正常摄食的盐度范围是 21.3~39.5,在该盐度条件下,中国龙虾活泼,栖息有规律。

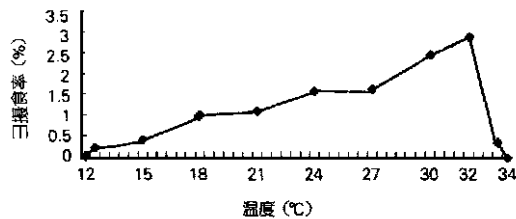


图 8 不同温度下中国龙虾离穴摄食情况

Fig. 8 The feeding condition of the lobster while they left the roosting caves under the different temperatures

由于海水是个巨大的缓冲系统,加之试验养殖过程中持续充气使得水中 O_2 得到不断补充, CO_2 则逐渐被驱散,因此,人为调整后的 pH 值很难稳定下来,调整的幅度越大, pH 值的稳定性越差。因此,无法观察低 pH 值和高 pH 值对中国龙虾栖息的影响,但试验表明,在渐变的情况下, pH 值由 8.3 上升至 8.6 或下降至 7.5,中国龙虾都栖息正常,活力良好,摄食率没有明显的变化。

3 讨论

据林汝裕 1989 年报道,龙虾类胆小怯懦。中国龙虾也不例外,中国龙虾喜栖于紧身的圆形洞穴或易于

找到依靠的不规则洞穴中,又具有群栖的习性都是其胆小怯懦习性的表现。由于中国龙虾以后退方式进入洞穴,因此,形状不规则的水平双通道大洞穴更有利于中国龙虾同穴隐居,并由此找到安全感。

虾蟹夜间活动,白昼潜伏、隐匿的行为既可使它们逃避敌害、免遭捕食,又可以减少其能量损耗;虾蟹蜕壳活动时需要寻找隐蔽场所以避开敌害生物或同类的攻击^[2]。由此可认为:中国龙虾隐匿穴居需要隐蔽场所,而隐蔽物设置与否、合理与否都可能影响其生存、生长,池内设置掩体是养殖中国龙虾的必要条件。目前人们养殖龙虾,掩体的设置方法大致有:池内堆放乱石以形成洞穴,池底摆设陶质涵管、竹筒或塑料管几种类型。哪一类掩体设置方法能产生更好的养殖效果虽目前无资可鉴,但显而易见,架设管状物作为掩体,形成洞穴数量多,效率也较高。使用陶管既经济又方便,应是首选材料,使用塑料管则轻便、耐用,适合于制成联体洞穴。随着龙虾人工养殖业的发展,龙虾的栖息掩体的设计与建造必然会朝着轻便、合理、高效的方向发展,而中国龙虾栖息对洞穴大小、形状、方向、高低等方面的选择性都应是设计中应当考虑到的因素。

甲壳动物的生长必须先进行蜕壳,并且蜕壳顺利与否直接影响到甲壳动物的生存与生长。虽然台湾学者钟国仁等 1981 年曾指出:日本龙虾的生长受空间影响很小。但由于龙虾类种间可能存在差异性,因此,中国龙虾栖息于紧身洞穴中是否影响其蜕壳、生长需要进一步研究。

参考文献

- 雷铭泰等. 虾类养殖实用技术. 广州:广东科技出版社, 1992. 257~258
- 王克行等. 虾蟹类增殖学. 北京:中国农业出版社, 1997. 32~36

THE ROOSTING HABIT OF THE SPINY LOBSTER *Panulirus stimpsoni*

CHEN Zhengqiang CHEN Changsheng WU Zhongqing LIN Churcheng JIA Xiwei
(Institute of Aquaculture Biotechnology, Department of Aquaculture, Jimei University, Xiamen 361021)

Received: Nov. 25, 2000

Key Words: *Panulirus stimpsoni*, Roosting habit, Survey

Abstract

Some juvenile lobsters (B.L. = 16.6 ± 2.6 cm) which collected from the wild were cultured in the pond to observe their roosting habit in May 1999. The results of the experiment showed that the spiny lobster, *Panulirus stimpsoni* preferred

to hide in the caves in daytime and out at night under the normal temperature and salinity condition. The lobster liked to roost in a horizontal and narrow cave. There was a phenomenon of several lobsters roosted in the same cave. The roosting rate in the cave of lower layer was more than that in higher one. Under the temperature below 12 °C the lobsters rarely left their roosting caves. When the temperature was above 34 °C or below 8.6 °C and the salinity was below 14.1 or above 44.6 the lobsters escaped from their roosting caves.

(本文编辑 :李本川)