

单齿螺 *Monodonta labio* 的实验生态与环境分布*

EXPERIMENTAL ECOLOGY AND DISTRIBUTION OF *Monodonta labio*

王一农¹ 曾国权²

(¹浙江水产学院水产养殖系 宁波 315010)

(²浙江省海洋水产养殖研究所 舟山 316000)

单齿螺 *Monodonta labio* 隶属软体动物门马蹄螺科, 是我国南北沿海的习见种类。单齿螺主要生活于潮间带中潮区, 忍受环境变化的能力较强, 是潮间带生物群落组成的优势种。本文从实验生态的角度, 进行温度、盐度、酸碱度及耐干露能力的测定, 讨论其生存适应与环境条件之间的关系, 为该螺的资源利用、保护及养殖提供基础数据。

1 材料与方法

各项试验用样本均采自舟山沿海岛屿(1992年3~4月)。各项试验均设置重复对照组。

1.1 温度试验 将单齿螺养于600ml烧杯中, 恒温箱($\pm 0.5^\circ\text{C}$)控制温度。样本平均壳高15.88mm, 试验48h, 试验期间发现死亡个体及时取出, 并换水(同水温砂滤海水)。每个样本20个, 设置重复组。

1.2 盐度试验 用粗制食盐、经煮沸的自来水与砂滤海水调配成不同梯度的培养水, 试验在室温下进行(平均水温 10°C), 试验水体600ml。

1.3 酸碱度 用HCl(1mol/L)和NaOH(2mol/L)将砂滤海水调配成不同的pH梯度, 在室温(平均水温 10°C)下进行, 试验水体600ml。

1.4 干露试验 在不同温度下, 从暂养槽中取出

样本, 吸干壳表水份后称重, 于搪瓷盘内进行干露试验, 每日定时观察, 发现死亡, 及时记录。

2 结果

2.1 水温 单齿螺的生存适温范围为 $0\sim 28^\circ\text{C}$ (图1), 在 -4°C , 水体全部结冰, 自然解冻后个体全部死亡。在 -3°C , 水体上层有薄冰, 自然解冻后, 个体对刺激反应迟钝, 其存活率为85%。在 $0\sim 28^\circ\text{C}$, 个体活动正常。在 33°C , 活力减弱, 存活率为80%(试验海水pH=8.15, 盐度=22.18)。

2.2 盐度 单齿螺的适盐范围为13.23~34.95(表1)。盐度4.29梯度和40.05梯度组中, 虽然在48h后未出现死亡个体, 但从其生活状态中已表现出明显的不适, 不能在上述的2个盐度梯度范围外长期生存。可以认为, 单齿螺的适盐范围为13.23~34.95。

2.3 酸碱度 单齿螺对海水酸碱度的适应能力如表2所示, 在试验过程中未发现死亡个体。48h后将各梯度组的个体放入正常海水中, 均可恢复正常的生活状态。根据其在各pH梯度中的生活状态, 可以认为, 单齿

* 本文承本院尤仲杰老师审阅, 特致谢忱。

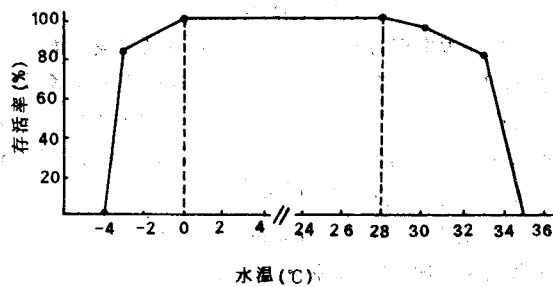


图1 不同水温条件下单齿螺的存活率(1992年3月19~21日)

螺的适宜酸碱度范围是4.05~8.98。

表1 单齿螺对盐度的适应能力¹⁾(1992年3月19~21日)

盐度梯度(比重梯度)	生活状态
0.00(1.00)	厖紧闭,48h后出现死亡
4.29(1.005)	足部膨胀、伸于壳外,不能吸附。 48h后未见死亡
13.23(1.012)	正常生活,针刺触角,反应敏感
34.95(1.029)	
40.05(1.033)	厖不紧闭,个体不能吸附,对足部、触角刺激不敏感
49.00(1.040)	
55.39(1.045)	厖紧闭,48h后出现死亡

1)每个梯度试验样本20个,平均壳高15.88mm。

表2 不同海水酸碱条件下的单齿螺的生活状态¹⁾(1992年3月23~25日)

pH值	生活状态
1.97	足部急剧翻动,触角伸缩频繁,后紧闭厖
4.05	先表现出严重不适(同上),2h后恢复正常
5.97	活动正常,触角反应敏感
8.10	
8.98	
9.85	足部急剧翻动,触角伸缩频繁,后紧闭厖

1)各梯度试验样本10个,平均壳高15.88mm。

2.4 露空能力 单齿螺的耐干露能力与温度有明显的关系(图2),愈远离适温范围的温度条件下,其耐干露能力愈弱。在适温范围内,从23.5℃,10℃到2.5℃,其耐干露能力明显增强;而在-5.5℃组,其耐干露能力反不如10℃组。因此,耐干露能力并不是简单地与温度呈负相关,并不是温度越低其耐干露能力就越强。单齿螺在平均温度2.5℃条件下耐干露能力最强,离开这个温度值越远,其耐干露能力越弱。

1994年第3期

单齿螺的体重消耗率^①在贝体出现死亡时为18.64%,全部死亡时为23.64%(图3)。在不同温度条件下,个体出现死亡时的体重消耗率的差异极小。

不同大小的单齿螺其耐干露能力不同(表3),以较大个体的耐干露能力强,小个体耐干露能力稍弱。

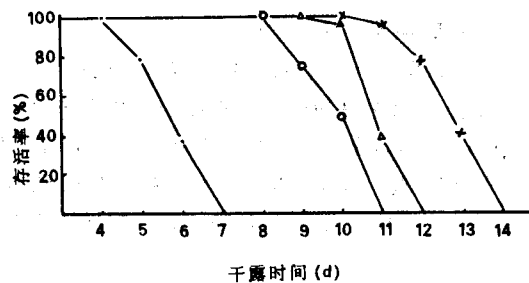


图2 不同温度条件下的耐干露能力(湿度80~90%)

·—·—· 23.5℃(20~25℃); △—△ 10.0℃(8~12℃);
×—× 2.5℃(-1~4℃); o—o -5.5℃(-7~-4℃)

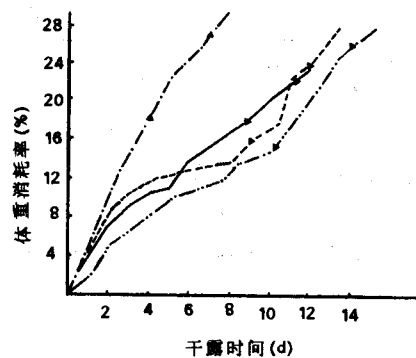


图3 不同温度下的体重消耗率(湿度80~90%)

·—·—· 23.5℃(20~25℃); --- 10.0℃(8~12℃);
—— -5.5℃(-7~-4℃); ····· -2.5℃(-1~-4℃); ▲ ▲ 出现死亡和全部死亡

3 结论与讨论

3.1 温、盐度与单齿螺的分布

潮间带生物的分布,在我国南北沿海,由大陆沿岸至外侧岛屿,其分布主要受温、盐度及风浪的影响^[1~3]。

单齿螺的适温在0~28℃,适盐范围13.23~

① 体重消耗率=(干露前体重-干露后体重)/干露前体重。

34.95,属广温广盐性种类,因此在我国南北沿海都有分布,在浙江沿海,从大陆沿岸的咸淡水区域到外侧海岛的高盐区域,都有分布。

单齿螺虽属广布性种类,但其分布有间断性,调查中也发现有些区域没有该螺的分布,分析认为,这主要与该区域的底质条件、生物因子及风浪有关。

3.2 对酸碱度的耐受性

适宜单齿螺生存的海水 pH 范围为 4.05~8.98,贝类对海水 pH 值的适应能力均较强,有人曾对等边浅蛤 *Gomphina veneriformis* [4]彩虹明樱蛤 *Moerella iridescens* [5]做过同样的试验,发现这几种贝类对海水低 pH 均表现为极强的耐受能力,依靠紧闭厣或闭壳来抵抗不良环

境,而一旦海水 pH 值恢复正常,贝体又开始正常活动。

3.3 垂直分布与耐干露能力

潮间带生物的分布潮区越高、要求其对露空能力越强,随着生物分布潮区的上升,其抵抗环境恶劣条件的能力亦越强。Vernberg 等研究了 6 种潮间带腹足类的分布与耐干燥能力的关系,发现随着生活潮区的上升,其失水率降低,生存时间延长[6]。

单齿螺主要分布于潮间带中潮区中层,高限可分布到高潮区下层,这与其强的耐干露能力有明显的关系。一般小个体常生活于低潮区或中潮区下层,而大个体则生活于较高潮位,这与大小个体间耐干露能力的差异有一定的关系。

表 3 个体大小差异与耐干露的能力¹⁾(1992 年 3 月 7~19 日)

壳高(mm)	干露时间(d)						
	4	5	6	8	10	11	12
	存活率(%)						
6.41±1.05	100	87.5	62.5	50	25	0	0
13.05±0.95	100	100	100	100	75	50	50
17.94±1.50	100	100	100	100	100	100	100

1)试验期间,平均温度 9.0℃,湿度 80~90%,每组样本 40 只。

参考文献

- [1] 蔡如星、郑 铎等,1990. 东海海洋 8(1):51~60.
- [2] 尤仲杰、王一农,1989. 动物学杂志 24(6):1~7.
- [3] 尤仲杰、洪君超等,1985. 浙江水产学院学报 4(1):25~34.

- [4] 尤仲杰、王一农等,1992. 东海海洋 10(3):70~76.
- [5] 尤仲杰、王一农等,1990. 浙江水产学院学报 9(2):113~120.
- [6] Vernberg W. B. and E. J. Vernberg,1972. Environmental Physiology of Marine Animals. New York.