

低盐度海水和饵料对虾夷马粪海胆的影响*

THE EFFECTS OF LOW SALINITY AND DIETS ON THE YOUNG SEA URCHINS *Strongylocentrotus intermedius*

常亚青 王子臣

(大连水产学院 116023)

关键词 虾夷马粪海胆, 盐度, 饵料, 幼海胆

*

1 材料和方法

实验的大部分于 1994 年 3~7 月完成。虾夷马粪海胆(*Strongylocentrotus intermedius*)幼胆为大连水产学院 1993 年人工培育的 F₃ 代幼海胆(1.0±0.1 cm)。

1.1 低盐及正常海水中虾夷马粪海胆幼胆的成活率

低盐海水为经暴气的自来水与自然海水(30.5)配制而成, 自然海水为经砂滤的黑石礁沿岸水。盐度测定采用 SYY-1 型光学折射盐度计。实验容器采用 2.0 L 烧杯代用, 每个盐度组采用壳直径为 1.0±0.1 cm 幼胆 40 个, 分为 2~4 组, 具体是将幼胆放入各盐度水中一定时间后取出放回到自然海水中并观察 120~168 h 后计数成活率, 盐度 19.0 以上放入时间为 120 h 以上。实验期间温度为 17.0±1.0℃。

幼胆在各盐度下不同时间的成活率以该时间后将海胆放回正常海水 120 h 后的成活率为准。

1.2 盐度和饵料对幼胆摄食、生长的影响

饵料为海带(*Laminaria japonica*)和石莼(*Ulva* sp.)。各组均采用 15 个幼海胆(1.0±0.1 cm)。

实验期间每日全量换水 1 次, 充气培养, 自然光周期, 光照度小于 1 000 lx。实验前后分别用游标卡尺及天平测定幼胆壳径、体重(用滤纸吸干体表水)、投饵及残饵量(用滤纸吸干表面水)。每 3 d 投喂并清除残饵 1 次, 过量投饵。各盐度组均设海带和石莼空白对照组。投喂海带各组实验时间为 29 d, 投石莼各组为 21 d。

海胆在各盐度下的日相对摄食率和日相对增长率, 采用文献[2]中公式计算^[2]。

2 结果

2.1 各盐度下虾夷马粪海胆的成活率

结果见图 1。

在 19.0~30.5 盐度下, 120 h 后幼胆未出现死亡现象, 可正常生活。

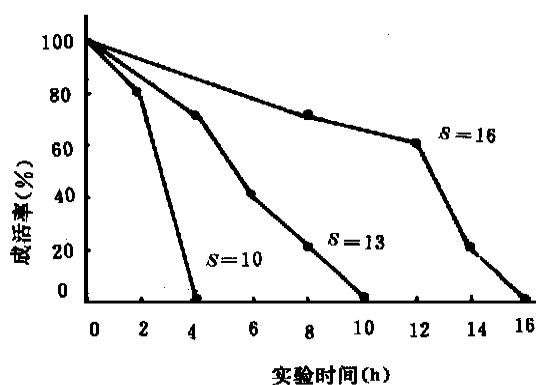


图 1 不同盐度下虾夷马粪海胆幼胆的成活率

2.2 盐度对幼胆摄食与生长的影响

实验结果见表 1。

方差分析结果表明, 各盐度组虾夷马粪海胆摄食海带的日相对摄食率均明显高于摄食石莼组($P < 0.05$); 两种饵料 20.0~30.5 各盐度组的日相对摄食率和日相对增长率 Duncan 多重比较说明, 在 28.0、30.5 盐度下, 海胆的摄食、生长基本不受盐度影响, 随盐度的降低, 海胆的摄食、生长逐渐减弱。26.0、24.0

* 国家科技攻关资助项目(号码 96~D030)。
收稿日期: 1996 年 6 月 6 日

下海胆的摄食、生长明显好于 22.0, 20.0 组, 其中 20.0 组最差。

2.3 幼胆的外形和早期性腺发育

观察表明, 海胆的外观在各盐度组间无明显差别, 但海胆体色与饵料有关, 摄食海带各组幼胆为褐色、红褐色, 而摄食石莼的幼胆则表现为灰白色夹杂绿色。

实验后观察幼胆的早期性腺发育表明, 幼胆在

20.0~ 30.5 盐度下摄食海带和石莼均有一定程度的性腺发育, 性腺组织呈现出淡黄色至深黄色, 形状从细线到粗线状, 高盐度组个体性腺组织块比低盐度组稍粗大, 摄食海带组个体性腺组织色泽比石莼组个体略深, 明显观察到性腺发育的最小个体为 1.27 cm, 0.94 g 个体。随个体增大, 性腺组织增大、变粗、色泽加深。

表 1 虾夷马粪海胆在不同温度下的摄食与生长

饵料	盐度	摄食总量(g)	饵料对照(g)种类				海胆总重		日对照摄食率		日相对增长率	
			$\sum G_t$	$\sum G_0$	$\sum G_t$	$\sum G_0$	初始重	终了总重	(%)		(%)	
海 带	20	28.8±0.06	- 4.00		212.18		6.26±0.20	12.23±0.46	10.34±0.63a		2.22±0.12a	
	22	58.29±4.63	- 3.31		192.85		6.91±0.31	19.28±0.29	14.82±0.73b		3.26±0.22b	
	24	64.99±6.55	0.60		221.85		6.86±0.29	22.23±0.56	15.49±0.86b		3.64±0.31c	
	26	79.78±1.17	1.02		180.79		7.20±0.35	25.05±0.63	17.25±0.73c		3.82±0.40c	
	28	121.23±1.07	2.20		166.39		7.18±0.31	28.65±0.55	23.95±0.67d		4.13±0.46d	
	30.5	144.69±4.40	3.05		152.39		7.11±0.45	27.48±0.46	30.88±0.75e		4.07±0.51d	
石 莼	20	14.78	- 3.02		84.14		7.12	10.60	6.69	a	1.87	a
	22	20.92	- 2.67		63.03		6.95	12.25	9.03	b	2.62	b
	24	26.61	- 2.19		51.27		6.41	13.60	9.60	c	3.41	c
	26	28.28	- 2.06		75.99		6.9	15.20	9.71	c	3.58	c
	28	29.58	- 6.65		81.60		6.38	15.50	10.82	d	3.97	d
	30.5	27.28	- 3.13		52.79		6.11	15.39	10.63	d	4.11	d

注: 表中字母表示同一饵料下 Duncan 多重比较的结果, 标有相同字母的均值在 0.05 水平上无显著差别。 $\sum G_t$, $\sum G_0$ 饵料终了总重和初始重量。

3 讨论和结论

孙勉英等^[1]曾报道, 大连紫海胆(*S. nudus*) 在盐度为 20 条件下 24 h 内即有死亡, 21 以下不摄食、不生长, 只有在 22 以上才可以摄食与生长。本研究表明, 虾夷马粪海胆的耐低盐能力比大连紫海胆略强, 主要是由于种的特异性。此外, 从作者长期室内养殖实验对比看, 对其他水质等方面前者亦比后者要求低。Yaroslavtseva 等^[4]报道, 虾夷马粪海胆受精卵胚胎发育的适宜盐度范围为 26~ 36。本研究说明幼海胆比早期胚胎的耐盐范围广, 原因是随个体发育期的推后, 个体对外界环境(包括盐度)的抗逆性增强。

在摄食率测定中, 由于鲜海带和石莼在实验期间存在生长现象, 故设置了海带和石莼的空白对照组, 并对高绪生等^[2]研究大连紫海胆的日相对摄食率的计算方法进行了修正, 将实验期间饵料(海带和石莼)的生长考虑了进去, 从而相对减小了计算的误差。

川村一^[3]的研究表明, 1.0 cm 以上虾夷马粪海胆个体主要摄食一些大型藻类, 对食物的选择依次为: 海带、孔石莼(*Ulva pertusa*)、马尾藻 *Sargassum* sp.) 等。本研究表明, 虾夷马粪海胆(1.0 cm ~ 1.8 cm) 对海带的摄食率和生长率均高于对石莼的摄食, 同时早期性腺色泽亦好。作者认为, 开展虾夷马粪海胆的增养殖, 应选择在海藻比较繁茂的沿海, 人工养殖应以海带、裙带菜、马尾藻、石莼等褐藻和绿藻为主, 在以上藻类缺乏时, 适当配以其他藻类, 可收到良好的效果。

参考文献

[1] 孙勉英、高绪生, 1991. 水产学报 1: 72~ 76.
[2] 高绪生等, 1990. 水产学报 14: 227~ 232.
[3] 川村一, 1973. 北水试报 16: 1~ 54.
[4] Yaroslavtseva, L. M. et al., 1992. BIOL. MORYA/MAR. BIOL. 3-4: 83-91.