

青岛文昌鱼的实验室培育——饵料 和沙对幼虫成活的影响*

吴贤汉 张士瑾 王峰 张宝录 曲艳梅 王宏田

(中国科学院海洋研究所, 青岛 266071)

提要 于1991年6月—1992年12月对青岛文昌鱼进行室内培育研究。结果表明:
1.沙是青岛文昌鱼幼虫生长发育必需的,但在实验室条件下,细沙比全沙和粗沙更有利于其生存。
2.就单胞藻而言,等鞭金藻是青岛文昌鱼幼虫生长和变态较理想的饵料。

关键词 青岛文昌鱼 实验室培育 饵料 沙

有关文昌鱼的形态、生态、发育、生理和进化等方面已有很多研究报道(金德祥,1985;方永强,1987;Carroll, 1988; Guthrie, 1975; Wu, 1985),但是,环境因子对文昌鱼幼虫成活的影响尚未见报道。文昌鱼虽然在热带和温带海域都有分布,但是,由于环境污染,其种群正在减少。为保护这一在生物进化史上具有重要意义的动物,在实验室开展其人工培育的研究是很有必要的。

1 方法

1.1 亲鱼的饲养 于1991年—1992两年的6月中旬从青岛沙子口采集青岛文昌鱼(*Branchiostoma belcheri tsingtauense*),运回实验室养在泥缸中。泥缸上口直径为76cm,底部直径为18cm,高47cm。缸内置一层约15cm的沙。每缸内饲养2000—3000条文昌鱼,充气,每天更换一次海水。水温在20—25°C。

1.2 胚胎的收集 青岛文昌鱼约在晚上7点以后开始排精产卵。每天晚上排精产卵结束后,用150—200目的尼龙筛绢过滤收集,并用新鲜海水轻轻地洗3次,除去多余的精子,然后将受精卵或胚胎放入新鲜海水中培养。其密度为5—10个/ml。

1.3 沙处理 将青岛文昌鱼栖居地的沙漂洗,除去杂质,晒干,称之为“全沙”。全沙经过40目尼龙筛绢分选,通过40目筛绢的为“细沙”;未通过的则称为“粗沙”。

1.4 幼虫的喂养 在室温下,青岛文昌鱼卵子受精后12—15h孵化。孵化后约3d,初级鳃裂开始出现,幼虫开始摄食。此时将文昌鱼幼虫以1—2个/ml的密度放在含沙或不含沙的2000ml容器中培养,海水须经过滤。每日投喂单胞藻:蓝藻(*Cyanohycee* sp.)、小球藻(*Chlorella* sp.)、等鞭金藻(*Isochrysis galbana*)或蓝藻加小球藻(按1:1混合)。喂量最终浓度约为 10^4 cells/ml。每次投饵前换水1/2。

1.5 成活率的计算 开始投饵后,每隔一、二天取样计算幼虫的成活率。取样前轻轻搅动海水,使幼虫均匀分布。每次取10个样,每个样品为5—10ml海水,逐一计算其中

* 国家自然科学基金资助项目,39070145号。吴贤汉,男,出生于1941年2月,研究员。

收稿日期:1994年1月31日,接受日期:1994年5月4日。

幼虫数,计数后将幼虫放回培养。

2 结果与讨论

2.1 沙对青岛文昌鱼幼虫成活率的影响 不同类型的沙对文昌鱼幼虫生长发育的影响结果见表 1。可以看出,在粗沙和全沙的实验组中,文昌鱼幼虫在一周内全部死亡,而在无沙的实验组中文昌鱼幼虫可存活 10d 左右,相比之下,在加入细沙的实验组中,文昌鱼存活时间最长,存活率也最高。作者曾计算过沙子口马头文昌鱼栖息地的沙粒度,细沙占 10%—15%,粗沙占 90%—85%。那么为什么自然海域中的全沙并未影响文昌鱼幼虫生长发育,而对室内人工培育条件下的幼虫有较大的影响呢?其真正原因尚不清楚,有待深入研究。但作者认为这可能是在不同的环境条件下,沙质中某些物质使养殖水体的离子浓度发生变化所引起的。文昌鱼栖息地粗沙的成份组成与细沙有所差别,在实验室条件下,由于培育用的水体小,且属非流动性,可能使沙质中某些物质在水中的浓度发生较大变化,影响了文昌鱼幼体发育,而在自然海域中则不存在这类问题。

表 1 沙对青岛文昌鱼幼虫成活率影响(%)

Tab. 1 Effect of sands on the larval survival (%) of *Branchiostoma belcheri isingauense*

基 质	日期(月·日)(括号内为天数)									
	07.14	07.22	07.23	07.25	07.27	07.30	08.02	08.06	08.10	
	(0)	(1)	(2)	(4)	(6)	(9)	(12)	(19)	(23)	
全沙	100	37	3	0						
粗沙	100	58		17	0					
细沙	100	94	94		70	59	35	33	20	
无沙	100	85		70	59	16	0			

表 2 单胞藻对青岛文昌鱼幼虫成活率(%)的影响

Tab. 2 Effect of the one-celled algae on the larval survival of *Branchiostoma belcheri isingauense*

饵 料		日期(月·日)						
		08.05	08.06	08.08	08.11	08.12	08.14	10.05
蓝 藻	数 量	2 120	1 320	500	100	0		
	百分比	100	62	24	5	0		
小球藻	数 量	1 840	1 360	400	200	0		
	百分比	100	74	22	11	0		
等鞭金藻	数 量	1 920	1 204		633	468	326	134
	百分比	100	63		33	24	17	7
蓝藻+小球藻	数 量	2 000	1 400	800	200	0		
	百分比	100	72	40	10			

2.2 几种饵料对青岛文昌鱼幼虫成活率的影响 将 8 月 1 日产的文昌鱼幼体放进容器中培育。从表 2 可以看出,投喂蓝藻、小球藻及蓝藻加小球藻混合物等单胞藻,其幼虫无一变态,在实验开始的一周内全部死亡,而等鞭金藻喂养的文昌鱼幼虫,两个月后仍存活 7%,并且已完成变态。在单胞藻类中,等鞭金藻直径在 5—7 μm ,且无细胞壁,营养

丰富(陈椒芬等, 1987), 因而对消化能力还很弱的文昌鱼幼虫来说是一种较理想的饵料(Wu et al., 1994)。而小球藻和蓝藻均有细胞壁, 文昌鱼幼虫无法进行食物消化, 导致死亡。

参 考 文 献

- 方永强, 1987, 文昌鱼的生态习性及其保护, 动物学杂志, 22(2): 41—45。
 陈椒芬等, 1987, 等鞭藻的生长及其主要营养成分的研究, 海洋与湖沼, 18(1): 53—63。
 金德祥, 1958, 文昌鱼, 福建人民出版社(福州), 13—46。
 Carroll, R. L., 1988, Vertebrate Paleontology and Evolution, W. H. Freeman and Company (New York), pp. 16—25。
 Guthrie, D. M., 1975, The physiology and structure of the nervous system of amphioxus (the lancelet), *Branchios toma lanceolatus* Pallas, In Prolochordates, ed. gy Barrington et al., Academic Press (New York), pp. 43—80。
 Wu, S. C., 1985, The early differentiation of amphioxus, *Adv. Sci. China Biol.*, 1:231—266。
 Wu, X. H. et al., 1994, Laboratory observation on spawning, fecundity and larval development of amphioxus (*Branchiostoma belcheri tsingtauense*), *Chin. J. Ocean Limn.*, 12(4): 289—294。

LABORATORY CULTURE OF THE AMPHIOXUS (*BRANCHIOSTOMA BELCHERI TISINGTAUENSE*) —EFFECTS OF FOOD AND SAND ON LARVAE SURVIVAL

Wu Xianhan, Zhang Shicui, Wang Feng, Zhang Baolu,
 Qu Yanmei, Wang Hongtian
 (Institute of Oceanology, Academia Sinica, Qingdao 266071)

ABSTRACT

The amphioxus *B. belcheri tsingtauense* were cultured from fertilized eggs in laboratory from June 1991 to Dec. 1992. The results were as follows (1) Sand was necessary for the survival of the amphioxus larvae. The larva-cultured on fine sands (filtered through a 40 μ m mesh nylon net) survived longer than those cultured on coarse, or coarse-and-fine sands. (2) The larva fed (10⁴ cells/ml) the one-celled alga *Isochrysis galbana* survived longer than those fed *Cyanohyccas* sp., *Chlorella* sp., or *Cyanohyccas* sp. plus *Chlorellas* sp. and also metamorphosed.

Key words *Branchiostoma belcheri tsingtauense* Laboratory culture
 Food Sands