

温度和盐度对青岛文昌鱼胚胎发育的影响*

吴贤汉 张宝禄 曲艳梅

(中国科学院海洋研究所 青岛 266071)

提要 青岛文昌鱼的胚胎在 18℃ 以上才能正常发育,并随着温度的升高而加快,但超过 34℃ 胚胎解体,低于 14℃ 发育受阻。正常胚胎发育的盐度范围是 21~33,最适盐度为 24.5~30.2。

关键词 青岛文昌鱼,胚胎发育,温度,盐度

* Hatschek(1981), Conklin(1932), 童第周、吴尚勤(1985)、金德祥(1964)等在文昌鱼胚胎个体发育和实验胚胎学方面做了大量的研究。但是,有关环境因素对文昌鱼胚胎发育的影响,只有金德祥报道的厦门文昌鱼胚胎发育的最适盐度范围在 19.2~29.2;吴贤汉等^[1]报道了饵料和沙对青岛文昌鱼幼体发育的影响,此外,再未见有这方面的报道。本文探讨了温度和盐度对青岛文昌鱼胚胎发育的影响,找出了青岛文昌鱼胚胎发育的最适温度和最适盐度范围,为开展文昌鱼人工培育奠定了基础。

1 材料和方法

1.1 文昌鱼受精卵收集

1994 和 1995 连续两年的 6 月中旬,从青岛沙子

口海域采集性成熟的文昌鱼,饲养在实验室内,每天换 1 次海水,换水量可达总量的 2/3,每次换水后投喂适量的单细胞藻类。在实验室内,文昌鱼一般在 19:00~21:30 时产卵^[2]。收集自然受精的文昌鱼卵子,在一定的温度和盐度条件下培养并观察胚胎发育情况。

1.2 方法

1.2.1 温度试验 在 7 个盛有约 5 ml 过滤海水加盖的培养皿中放入两细胞期的胚胎 20 个,分别置于 14, 18, 22, 26, 30, 34 和 38℃ 下培养。在胚胎进行原

* 本文为中国科学院重大项目子题“文昌鱼人工培育”课题的内容;
中国科学院海洋研究所调查研究报告第 3379 号。
收稿日期:1998-03-13

肠作用前,每隔 0.5~1 h 观察一次胚胎发育情况;在原肠作用开始后,每隔 4~6 h 观察 1 次发育情况。

1.2.2 盐度试验 将过滤海水煮沸,蒸发至原海水体积的一半,制成浓缩 1 倍的海水作母液;用蒸馏水和海水母液按比例配置成不同盐度的海水,并用比重计计量所配置海水的盐度,取约 5 ml 的上述不同比例的海水置于加盖的培养皿中,于室温(22~23℃)放入 20 个两细胞期的分裂球,如前所述,定期观察胚胎发育情况。

2 结果和讨论

2.1 温度对胚胎发育的影响

温度对文昌鱼卵裂速度的影响是显著的。如表 1 所示。

在 14, 18, 22, 26, 30, 34 和 38℃ 时,胚胎发育的速度

表 1 温度对青岛文昌鱼胚胎发育的影响

Tab. 1 The influence to the development of *Amphioxus (Branchiostoma belcheri tsingtaoensis Tchang et Koo)*' embryo by temperature

时间* (h)	发育期 温度(℃)						
	14	18	22	26	30	34	38
1	2 细胞	2 细胞	2 细胞	2 细胞	2 细胞	2 细胞	2 细胞
6	64 细胞	囊胚	原肠早	原肠中	原肠中	原肠后	解体
12	囊胚或散黄	原肠中	神经板	神经沟	幼虫	幼虫	/
24	解体	神经板	幼虫	幼虫	幼虫	幼虫	/
39	/	幼虫	幼虫	幼虫	幼虫	幼虫	/

* 时间从卵细胞受精之时开始计算;表 2 与此同。“/”表示停止观察(表 2 同)。

表 2 盐度对青岛文昌鱼胚胎发育的影响

Tab. 2 The influence to the development of *Amphioxus (B. belcheri tsingtaoensis Tchang et Koo)*' embryo by temperature and salt degree

时间 (h)	胚胎发育情况 盐度									
	15.0	18.2	21.3	24.5	27.5	30.2	33.1	36.5	39.2	42.5
2	4 细胞	4 细胞	4~8 细胞	4~8 细胞	8~16 细胞	16 细胞	8~16 细胞	8~16 细胞	4~8 细胞	4~8 细胞
12	8 细胞	8 细胞	囊胚	神经胚	神经胚	神经胚	神经胚	原肠外凸	原肠外凸	散黄
24	散黄	散黄	幼虫	幼虫	幼虫	幼虫	幼虫	畸型	解体	/

从表 2 可以看出,当盐度为 18.2 和 15 时,卵裂只能进行 2~3 次,然后分裂球便散黄解体,这可能是因为在低盐度条件下,引起细胞骨架解体的缘故。相反,当盐度为 36.5 或更大时,虽然可以进行正常卵裂形成胚胎,但是原肠作用不能正常进行,形成外凸原肠胚,胚胎最终夭亡,这可能是因为在高盐条件下,原肠作用时胚胎细胞运动过程受到影响所致。盐度在 21.3~33.1 之间时,文昌鱼胚胎均能正常发育孵化至幼虫,

度随温度的增加而加快,温度在 18℃ 时发育至幼虫的时间需要 39 h,而温度升到 30~34℃ 时,在受精后 12 h 观察时,均已发育至幼虫,所需的时间约为 18℃ 时的 1/3,但幼虫孵化率却降至 70%;当温度在 22~26℃ 时,在受精 24 h 后观察,均已发育至幼虫;当温度为 38℃ 时,2 细胞期分裂球分裂就受阻,在 6 h 时逐渐解体。当温度在 14℃ 时,分裂球分裂至 64 个细胞后,有一些可发育到囊胚,有的就逐渐解体,但在本实验中均不能发育至幼虫。温度在 22~30℃ 时,有 95%~100% 胚胎个体均能发育至幼虫,可见青岛文昌鱼胚胎发育的最适温度在 22~30℃ 之间。

2.2 盐度对胚胎发育的影响

盐度对文昌鱼卵裂速度的影响较小,但对胚胎发育命运的影响则十分明显(见表 2)。

当盐度分别为 24.5, 27.5, 30.2 时其幼虫的孵化率分别为 95%, 100% 和 95%, 可见当盐度在 24.5~30.2 时孵化率最高,当盐度降至 21.3 时,孵化率降至 55%, 达到 33.1 时,孵化率也降到 40%, 因此其最适盐度在 24.5~30.2 之间。这和金德祥报道的厦门文昌鱼胚胎发育最适盐度在 19.2~29.2 之间颇为相似;与方永强(1990)报道的厦门文昌鱼精子海水盐度在 25~33 范围内不会影响繁殖的结果几乎一致。但青岛文昌

鱼胚胎发育的最适高限范围比正常海水盐度偏小,这可能是与其栖息生存的环境分不开的,青岛文昌鱼生活在浅海胶州湾之中,其繁殖季节在6月底至7月初的雨季,海水盐度受雨水影响较大,海水盐度比其他季节偏低所致,当然,也不能排除青岛文昌鱼自身需要这种盐度条件的因素。

参考文献

- 1 吴贤汉,张士璠,王永元,张宝禄,曲艳梅. 海洋与湖沼(增刊), 1995, **26**(5): 134
- 2 WU-Xianhan, ZHANG-Shicui, WANG-Yongyuan, *et al.*. *Chin. J. Ocean Limn.*, 1994, **12**(4): 289~ 294

THE INFLUENCE OF TEMPERATURE AND SALINITY ON THE DEVELOPMENT OF AMPHIOXUS (*Branchiostoma belcheri tsingtaoensis* Tchang *et* Koo)' EMBRYO

WU Xian-han ZHANG Bao-lu QU Yan-mei

(Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences, Qingdao 266071)

Received: Mar. 13, 1998

Key Words: Qingdao amphioxus, Embryo development, Temperature, Salt degree

Abstract

The amphioxus' embryo (*Branchiostoma belcheri tsingtaoensis* Tchang *et* Koo) can normally develop above 18 °C, The higher the temperature, the faster the development. However, the embryo will disintegrate if the temperature exceeds 34 °C, it will be frustrated if the temperature is below 14 °C. The suitable salinity for the embryo's development is between 21~ 33, the optimum is 24.5~ 30.2.