

大连石庙鲍育苗池冬、春季底栖藻类组成初探*

王起华¹ 林碧琴² 丁明进³ 何 信³ 程爱华¹

(¹ 辽宁师范大学 大连 116029)

(² 辽宁大学 大连 110036)

(³ 大连水产养殖公司 116023)

提要 对大连石庙鲍育苗池冬、春季底栖藻类的组成作了调研,共发现藻类 57 种(含变种),其中有 24 种及变种为辽宁省新纪录。藻类组成有如下特点:硅藻种类比较丰富;冬、春季藻类群落组成有一定的主次,演替表现十分明显,种类的重现率不高。

关键词 底栖藻类,群落组成,鲍育苗池

* 幼鲍育苗的开口饵料,主要是小于 $30\ \mu\text{m} \times 5\ \mu\text{m}$ 的某些种类的底栖硅藻。目前,所使用的饵料藻类一般都是从当地采集的天然底栖藻类。在采苗前的饵料培养过程中,育苗池中的温度、光照等环境因素在很大程度上受自然条件的影响而变化,即随季节而改变,这无疑会影响育苗池中底栖藻类的组成和丰度并进而影响到采苗后幼鲍的摄食和生长发育。因此摸清育苗池中采苗前藻类的组成和丰度的变化特点不仅有一定的学术价值,而且对指导饵料生产也有实际的意义。目前,尚未见到这方面的研究报道。本文对鲍育苗池初冬、早春两季底栖藻类的组成和分布作了初步研究,同时也对分离出的几种底栖藻类作了初步鉴定。

1 鲍育苗池概况

石庙苗种场位于大连市西南部海岸边,从 80 年代起开始鲍的人工育苗,现有育苗池 $1\ 500\ \text{m}^2$ 以上。所用自然海水的盐度为 $30.5 \pm 1.0\%$, pH 8.1 ± 0.1 , 并富含下述营养盐(mg/m^3): $\text{NO}_3^- - \text{N}$, 约 380; $\text{NO}_2^- - \text{N}$, 约 0.89; $\text{NH}_4^+ - \text{N}$, 约 6.84; $\text{PO}_4^{3-} - \text{P}$, 约 35.4。此外,在饵料培养期间还经常在育苗池内补充 N, P, Fe, Si 等营养盐。采苗前育苗池内的水温不经加温,与自然海水水温相近。光照强度是在自然光照条件下加以

人工遮挡,一般在 $2\ 000\ \text{lx}$ 以下。

2 样品的采集与处理

2.1 样品采集

用于藻类组成研究的样品分别采自 1994 年初冬和 1995 年早春。采集地点是大连石庙苗种场鲍育苗池。采集时用海绵从附着板上刮取底栖藻类,放入采集瓶中,加入池水,用 4% 福尔马林固定。记录采样时的水温、光强、pH 等环境因子。用于藻种分离的样品采集时间为 1994 年 2~5 月,地点同上,采样瓶中不加福尔马林。

2.2 藻种分离纯化

用含 2.5% 琼脂的 $\text{f}/2$ 培养基进行平板分离。经几次分离纯化后即得到单种培养物。

2.3 制片和鉴定

硅藻经过酸化处理,制成永久封片,其他藻类制临时装片,用光学显微镜拍照鉴定。某些种类的硅藻经特殊处理后用电子显微镜拍照鉴定^[1]。

* 本文曾在中国藻类学会第四届会员大会及第八次学术讨论会(1995 年 11 月 21~26 日,成都)上交流。大连石庙苗种场王淑红、宋大志协助采集样品,辽宁师范大学研究生李梅、石若夫参加部分藻种分离及纯化工作,特此致谢。
收稿日期:1996-12-20

表 1 大连石庙苗种场鲍育苗池冬、春季藻类属种分布

Tab. 1 The distribution of genera and species of algae in winter and spring in the abalone breeding pool, in Shimiao, Dalian

	藻类属种	相对数量	
		初冬	早春
蓝藻门	Cyanophyta		
色球藻属	<i>Chroococcus</i> Nag.		
小形色球藻	<i>C. minor</i> (Kütz.) Nag.	+	+
平裂球藻属	<i>Merismopedia</i> Mey		
优美平裂藻	<i>M. elegans</i> A. Br.	+	
鱼腥藻属	<i>Anabaena</i> Bory.		
	<i>A. sp.</i>	+	+
螺旋藻属	<i>Spirulina</i> Turp.		
方首螺旋藻	<i>S. princeps</i> W. et G. S. West	+	+
颤藻属	<i>Oscillatoria</i> Vauch.		
小颤藻	<i>O. tenuis</i> Ag.	+	+
席藻属	<i>Phormidium</i> Kütz.		
小席藻	<i>P. tenus</i> (Menegh.) Gom.	+	
鞘丝藻属	<i>Lyngbya</i> Ag.		
马氏鞘丝藻	<i>E. maritensiana</i> Men.	+	
绿藻门	Chlorophyta		
扁藻属	<i>Platymonas</i> West		
心形扁藻	<i>P. cordiformis</i> (Carter) Dill.	+	
绿枝藻属	<i>Prasinocladus</i> Kuckuck		
绿枝藻	<i>P. lubricus</i> Kuckuck	+	+
丝藻属	<i>Ulothrix</i> Kütz.		
多形丝藻	<i>U. variabilis</i> Kütz.	+	
刚毛藻属	<i>Cladophora</i> Kütz.		
疏枝刚毛藻	<i>C. insignis</i> (Ag.) Kütz.	+	
硅藻门	Bacillariophyta		
小环藻属	<i>Cyclotella</i> Kütz.		
条纹小环藻波罗的海变种	<i>C. striata</i> var. <i>baltica</i> Grun.	+	
冠盘藻属	<i>Stephanodiscus</i> Ehr.		
△ 极小冠盘藻	<i>S. minutulus</i> (Kütz.) Cleve et Moeller	+	
园筛藻属	<i>Coscinodiscus</i> Ehr.		
△ 辐射园筛藻	<i>C. radiatus</i> Ehr.	+	
△ 孔园筛藻	<i>C. perforatus</i> Ehr.	+	
根管藻属	<i>Rhizolenia</i> Ehr.		
△ 伯戈根管藻	<i>R. bergonii</i> Peragallo?	+	+
双壁藻属	<i>Diploneis</i> Ehr.		
△ 施氏双壁藻	<i>D. schmidtii</i> Cleve	+	
△ 威氏双壁藻	<i>D. weissflogii</i> (A. S.) Cleve	+	
舟形藻属	<i>Navicula</i> Bory		
系带舟形藻	<i>N. cincta</i> Ehr. Van Heurck	+	+
△ 长舟形藻	<i>N. longa</i> (Greg.) Ralfs		+
多枝舟形藻	<i>N. ramosissima</i> (Ag.) Cleve		+
△ 柔软舟形藻	<i>N. mollis</i> (W. Sm.) Cleve	+	+
△ 颗粒舟形藻	<i>N. granulata</i> Bailey		+
△ 盃状舟形藻	<i>N. corymbosa</i> (Ag.) Cleve	+	+
布纹藻属	<i>Gyrosigma</i> Hass.		
	<i>G. sp.</i>	+	

表 1(续)

异极藻属	<i>Gomphonema</i> Ag.		
	<i>G. sp.</i>		+
双眉藻属	<i>Amphora</i> Ehr.		
易变双眉藻	<i>A. proteus</i> Gregory	+	
△ 咖啡形双眉藻	<i>A. coffeaeformis</i> (Ag.) Kütz.	+	+
狭窄双眉藻	<i>A. angusta</i> Gregory		+
桥弯藻属	<i>Cymbella</i> Ag.		
△ 新月桥弯藻	<i>C. lunata</i> W. Smith		+
脆杆藻属	<i>Fragilaria</i> Lyngb.		
克罗顿脆杆藻	<i>F. crotonensis</i> Kitton	++	+++
腹脆杆藻	<i>F. construens</i> (Ehr.) Grun.	+	++
	<i>F. construens</i> var. <i>subsalina</i> Hust.	+	++
羽纹脆杆藻	<i>F. pinnata</i> Ehr.		+
变异脆杆藻	<i>F. virescens</i> Rabenh.		+
针杆藻属	<i>Synedra</i> Ehr.		
平片针杆藻	<i>S. tabulata</i> (Ag.) Kütz.	+	+
肘状针杆藻	<i>S. ulna</i> (Nitzsch) Ehr.		+
肘状针杆藻双头变种	<i>S. ulna</i> var. <i>biceps</i> (Kütz.) Skabitsch	+	
近缘针杆藻束状变种	<i>S. affinis</i> var. <i>fasciculata</i> (Kütz.) Grun.	+	+
△	<i>S. investiens</i> W. Sm.		+
斑条藻属	<i>Grammatophora</i> Ehr.		
△ 海洋斑条藻瘦弱变种	<i>G. oceanica</i> var. <i>macilenta</i> (W. Sm.) Grun.		+
△ 小沟斑条藻	<i>G. haumulifera</i> Kütz.	+	
卵形藻属	<i>Cocconeis</i> Ehr.		
	<i>C. fluviatilis</i> Wallace var. <i>fluviatilis</i>		+
△ 盾卵形藻小形变种	<i>C. scutellum</i> var. <i>parva</i> Grun.	++	+
曲壳藻属	<i>Achnanthes</i> Bory.		
△ 豪克曲壳藻	<i>A. hauckiana</i> Grun.	+	
	<i>A. sp.</i>		+
优美曲壳藻	<i>A. delicatula</i> (Kütz.) Grun.		+++
△ 极小曲壳藻	<i>A. minutissima</i> Kütz.	+	
△ 瓜哇曲壳藻亚缩变种	<i>A. javanica</i> var. <i>subcontracta</i> M. S. Ister	+	
菱板藻属	<i>Hantzschia</i> Grun.		
双尖菱板藻	<i>H. amphioxys</i> (Ehr.) Grun.	+	
菱形藻属	<i>Nitzschia</i> Hass.		
△ 洛伦菱形藻密条变种	<i>N. lorenziana</i> var. <i>densestricta</i> Grun.	+	
△ 边缘菱形藻亚缩变种	<i>N. marginulata</i> var. <i>subcontracta</i> Grun.	+	
△ 钝头菱形藻刀形变种	<i>N. obtusa</i> var. <i>scapelliformis</i> Grun.		+
△ 双头菱形藻	<i>N. amphibia</i> Grun.		+
	<i>N. apiculata</i> (Gregory) Grun.		+
针状菱形藻	<i>N. acicularia</i> W. Smith.		+++
△ 匈牙利菱形藻	<i>N. hungarica</i> Grun.		+

注: 1. 采样记录: 初冬: 1994年11月20~30日, 水温9~10℃, 水面光强800~1200 lx, pH 8.0~8.1。早春: 1995年3月25~4月10日, 水温6~7℃, 光强1000~1500 lx, pH 8.00~8.1。

2. △ 为辽宁省新纪录; + 为个别的, ++ 为略多的, +++ 为大量的。

3 结果与讨论

该育苗池中藻类种类较为丰富, 共发现 57 种(含变种), 分别隶属于 3 门、4 纲、12 目、16 科、28 属。其中

有 24 种及变种为辽宁省新纪录(见表 1)。

育苗池中的藻类组成有如下特点:

(1) 硅藻种类占优势, 共有 46 种及变种, 其中绝大多数是中小型种类。而蓝藻和绿藻种类较少, 分别为 7 种和 4 种。造成这种状况的主要原因可能与温度

和光照强度有关。采样季节平均水温在 6~10℃ 之间,相对有利于硅藻的生长,不利于绿藻和蓝藻的生长。育苗池中的光照强度通常不超过 2000 lx,有利于一些中、小型种类硅藻的生长,而不利于绿藻及大型硅藻的繁殖。

(2) 藻类群落组成主次上随季节变化较为明显。从初冬到早春,蓝藻和绿藻种数显著减少,而硅藻种数增加并成为绝对优势种群。在初冬样品中共获藻类 38 种,其中蓝藻 7 种、绿藻 4 种,硅藻 27 种。而在早春样品中共检出藻类 30 种,其中绿藻 1 种,硅藻 29 种,无蓝藻。造成这一结果的主要原因可能是由于温度的降低。如前所述,温度下降相对有利于硅藻的生长,不利于绿藻和蓝藻的生长。

(3) 两个采样季中藻类的重现率不高。在硅藻门中,两季均出现的共 10 种,占硅藻总种数的 21.7%。在绿藻门中只有 1 种,占绿藻总种数的 25%。蓝藻门中重现率为零。这表明育苗池中藻类多样性指数高,水质良好。

(4) 硅藻门中的某些属类具有较多的藻类种类。其中,菱形藻属 7 种,舟形藻属 6 种,脆杆藻属、针杆藻

属和曲壳藻属各 5 种,双眉藻属 3 种。具有 2 种的属类为卵形藻属、斑条藻属、双壁藻属和园筛藻属。其他属类都只有 1 种藻。

(5) 已经分离成单种培养的几种底栖藻类经鉴定分别为柔软舟形藻、盔状舟形藻、咖啡形双眉藻、盾卵形藻小形变种、针状菱形藻和绿枝藻。其中 5 种底栖硅藻都是重现率高或丰度高的种类,已对它们的培养条件作了较为全面的研究。

总的来看,该育苗池中的底栖藻类不仅种类丰富,而且很有特色,特别是中、小型硅藻种群占明显优势。如能根据这些特点通过控制培养条件选育出饵料效应较好的种群结构或进一步组建优良的人工种群结构将有可能显著提高幼鲍育苗生产的产量和质量。

主要参考文献

- 1 齐雨藻主编。中国淡水藻志。北京:科学出版社,1995。4(1): 64, 71~74

PRELIMINARY STUDIES ON WINTER AND SPRING BENTHIC ALGAE IN THE ABALONE BREEDING POOL

WANG Qihua¹, LIN Biqin², DING Ming-jin³, HE Xin³, CHENG Aihua¹

(¹Liaoning Normal University Dalian 116029)

(²Liaoning University Shenyang 110036)

(³Dalian Mariculture Company 116023)

Received: Dec. 20, 1996

Key Words: Benthic algae, Communities autogenic, Abalone breeding pool

Abstract

The preliminary results of studies on benthic algae from November 1994 to April 1995 in the artificial abalone breeding pool in Dalian Shimiao Breeding Farm are reported in this paper. Total 57 species of algae are found. The characteristics of the algal species composition in the winter and spring are as follows: the algae species are abundant; the compositions of algae communities are in primary and secondary patterns in various sampling seasons; the autogenic appears obvious; the repeating rate is not high.