第2卷 第1期　　海　洋　学　报　　Vol.2, No.1
1980年 3月　　ACTA OCEANOLOGICA SINICA　　March, 1980

宁波港附着生物生态的初步研究

黄宗国　李传燕　张良兴　李福荣

（国家海洋局第三海洋研究所）

附着生物广泛分布在海洋、港湾、河口从及江河湖泊和水库中的船底、管道和水中一切设施的表面上。国内外对海洋附着生物的生态已做了不少的调查研究工作[3,7]，对淡水附着生物生态研究的报导还不多[2]。进行淡水或咸淡水的附着生态研究，对于比较研究海洋附着生物是很有意义的；我国有许多河港，所以更必须调查研究这些港湾的附着生物。

自1974年3月至1975年2月，在宁波白沙浮码头分表、底两层挂板。这里离海不远，水位和水质都受到涨落潮水的影响。退潮时基本上是余姚和奉化两河流来的淡水，几乎测不出含氯量有显著增加，常年全年大潮含氯量0.10—11.57g/Kg，小潮0.03—0.55g/Kg。水色混浊，呈土黄色，透明度经常在0.1米以下。

一、种类及附着季节

从109块试验板上获得224号标本，计动物14种，藻类6种，动物的优势种是淡水棒螅、沼蛤和螺蠃蜚；藻类以群体硅藻和刚毛藻较为习见。

动物的附着期除11月分外，其他各月都有，附着盛期是6月至10月。藻类除2、3月分外，其他各月都有（图1）

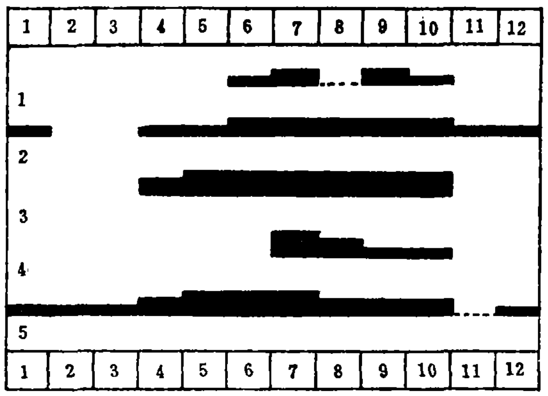

图1　宁波港主要附着生物的附着季节。

1.*Cladophora* sp·刚毛藻；　2.*Diatoms*硅藻群体；
3.*Cordrlophora lacustris* 淡水棒螅；　4.*Limnopera fortunei* 沼蛤；
5.*Corophium* sp.螺蠃蜚。

本文1679年3月10日收到。
试验工作承当地陆军帮助，本所江锦祥、林金美两同志参加过部分挂版工作。

淡水棒螅（*Cordylophora lacustris*）：是占绝对优势的种类，在试板上出现56次。附着期4月至10月。6月至10月是附着盛期，覆盖试板面积都超过50%，最高达90%；重量都在194g/M²以上，最高达660g/M²。在8组三个月至一年的底层试板上，除冬季板外，其他板都有附着，而且覆盖试板的面积都超过70%，重量都在417g/M²以上（表1）。

表 1　宁波港底层板附着生物的附着量（重量　克/米²，覆盖面积%，密度　个/米²）

时间	总计		淡水棒螅		沼偏顶蛤			螺赢蜚			其它	
	重量	覆盖面积	重量	覆盖面积	重量	覆盖面积	密度	重量	覆盖面积	密度	重量	覆盖面积
1	0.5	0.1						0.5	0.1	75		
2	0.5	0.1						0.5	0.1	63		
3	0.1	<0.1						0.1	<0.1	13		
4	4.0	3.0	1.6	1.5				2.4	1.5	425		
5	38.4	15.0	21.3	10.5				17.1	4.5	575		
6	413.6	90.0	413.3	90.0				0.4	<0.1	175		
7	400.9	72.3	383.4	71.3	2.9	0.2	238	14.6	0.9	863		
8	207.6	55.6	194.0	51.3	4.0	0.3	88	7.1	0.6	438	2.5	3.5
9	384.9	58.9	374.1	58.8	5.0	<0.1	25	0.8	0.1	288	5.0	0.1
10	670.3	51.4	659.6	51.3	5.3	0.1	50	5.4	0.1	450		
11												
12	0.1	<0.1						0.1	0.1	38		
春(3—5)	722.4	81.3	471.5	71.3				250.6	10.0	1250	0.3	0.1
夏(6—8)	985.5	93.8	958.3	92.8	18.5	0.7	813	3.5	0.2	738	5.3	0.2
秋(9-11)	1333.8	96.1	1326.3	95.5	3.5	0.2	12.5	0.4	0.1	100	3.6	0.4
冬(12-2)	1.8	0.3						1.8	0.3	213		
上半年(3—8)	1214.9	98.8	1164.4	98.0	35.0	0.4	600	6.3	0.2	525	9.3	0.3
下半年(9—2)	812.1	78.0	724.0	76.3	50.6	1.0	463	36.3	0.8	1038	1.3	<0.1
九个月(6—2)	654.5	76.0	576.1	75.0	43.8	0.5	350	27.1	0.4	1013	7.5	0.2
一年(3—2)	913.1	86.0	840.3	85.0	33.8	0.3	288	36.3	0.7	2538	2.9	0.1

据报导[2,5]，这种除南极洲外，各大洲都有。它不仅生长在淡水中，也生活在咸淡水中。因环境的含氯量不同，其形态及个体大小有很大的差异，在淡水中群体有减少的趋势。江苏太湖最大群体30mm；珠江最大群体45mm。我们在本试验中测得最大群体27mm。

沼蛤（*Limnopera fortunei* = *Modiola lacustris*）；也称沼偏顶蛤，是优势种类之一，在试板上出现37次。附着期7月至10月。这种贝类和贻贝科的其他种类一样，以足丝附着，较粗糙的物体对其附着有利。在试板上密度虽然不大，但它是唯一有石灰外壳的种类，又是淡水管道中的主要附着生物，因此应加以重视。

沼蛤在我国湖南、湖北的江湖和河水中很多[1]。作者在长江口、吴松口、福建闽江峡南码头也有发现。福建清流嵩口坪水电站及江西电力部门反映，它对内地电厂冷却水管道的阻塞严重。

螺蠃蜚（*Corophium* sp.）：发现59次。除11月分外，其他各月分都有，附着盛期4月至10月。这种以泥管附着在板面上或粘附在淡水棒螅的根基上。

藻类：长在水线附近的藻类以刚毛藻（*Cladophora* sp.）出现的次数稍多。浒台（*Emtero—morpha* sp.）、水云（*Ectocarpus* sp.）只出现1—2次。还有水绵（*spirogyra* sp.）出现，这是淡水的种属。除了上述大型藻类外，舟形藻（*Navicula* sp.）的丝状群体及菱形藻（*Nitizshia* sp.）的树脂状与草丛状群体也经常出现。

种类的组成表明，宁波港是以淡水或咸淡水种类占主要优势，如淡水棒螅、沼蛤、昆虫及其他幼虫和水绵等等。也有一些海洋近岸河口种，如浒台、水云、龙介虫（*Serpula sp.*）和盘营虫（*Hrdroides sp.*）等属的一些种类。

二、数　量

底层板——十二个月月平均重量176.7g/M²，淡水棒螅占96.5%。逐月变化情况如表1所示。月覆盖面积的变化和重量的变化规律基本一致。四季度平均重量760.9g/M²，以秋季最大，冬季最小．淡水棒螅占90.6%。四组半年至一年的底层板，占绝对优势的仍然是淡水棒螅。但是重量并不是随着浸板时间的延长而递增。例如，这些板上生物的重量都小于秋季三个月的重量。这是由于淡水棒螅的生长周期短，在低温的冬季和春季多数水螅体已经脱落，只剩下水螅根[2]。

表层板——藻类的月平均重量仅15.3g/M²，覆盖面积都在23%以下，以群体硅藻和刚毛藻为主。四个季度平均重量为128.8g/M²，没有占绝对优势的种类（表2）

表 2　宁波港藻类（表层板）的附着量（重量g/M²，覆盖面%）

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	春 (3—5)	夏 (6—8)	秋 (9-11)	冬 (12-2)
重　量	10.0			2.0	2.0	4.0	45.0	45.0	40.0	20.0		15.0	110.0	30.0	240.0	135.0
覆盖面	1.0			2.0	1.0	8.0	8.4	4.0	6.3	23.0		6.0	6.0	11.0	/	43.0

三、船底、码头的附着生物

两只下水三年，在定海港修理的船底，淡水棒螅的覆盖面积达70—80％，重量$1.2kg/M^2$。此外，还有沼蛤、泥藤壶和花筒螅。后两种是在宁波港或者定海港附着的，尚待查证。宁波港浮码头水线带的生物很少，仅少量的刚毛藻和群体硅藻等。

四、讨论和结论

与海洋附着生物相比较，宁波港的附着生物种类少，附着量低。主要种类是淡水或咸淡水河口种，如淡水棒螅、沼蛤等；所有试板上生物最大的重量都少于$1.5kg/M^2$。

Pāstula E.J. (1970)[5]编辑世界沿海附着生物图集时，把主要海洋生物归纳为十大类群，其中藤壶类、海鞘类和海葵类也是我国沿海最常见的类群，这些在淡水中通常没有，宁波港也未曾发现。贻贝（*Mytilus edutis*）是引起海水管道阻塞的主要种类[8]，沼蛤也属贻贝科，是引起淡水管道阻塞的种类。中胚花筒螅（*Tnbularia mesembryanthemum*）以及鲍枝螅(*Garveia franciscana*)[3]等是我国沿海的主要附着生物；而淡水棒螅和上述两种同样属于裸芽水螅，在繁殖、附着和生长等生物学特点有相似之处。

参考文献

〔1〕王桢瑞，贻贝的形态及我国的种类，动物学杂志，1958，2，60.

〔2〕徐利生，珠江的淡水棒螅及其胚胎发育，中山大学学报，1963，3，76--84.

〔3〕黄宗国，蔡如星，厦门港附着生物生态的研究，厦门大学学报 8(1961) 3，221—250。

〔4〕Pastula，E.D.，World atlas of coastal biological fouling I，1970，AD—876324.

〔5〕Smith.R. I.，Physiological and ecological problems of brackish wa-ters，*marine biology*·1959，59—69.

〔6〕Vernberg，F.J.，Physiological ecology of estuarine organisms，Univ. of South Carolina press，1975，P.397.

〔7〕Woods hole oceanographic institute，*marine fouting and its prevention*，U.S.Nāval Institute，1952，p.388.

〔8〕Зевина，Г.Б.Обраетание гидротехнических сооружений на касписком море，труды Ин—та океаноА.，Т.49 (1961)，65—96.

A PRLEIMINARY SURVEY ON THE FOULING ORGANISMS IN THE NINGBO HARBOUR, CHINA

Huang Zongguo, Li Chuangyan, Zhang Liangxing and Li Furong
(*Third Institute of Oceanography, National Bureau of Oceanography, Xiamen*)

Abstract

During the period from March 1974 to Febrary.1975, a survey of marine fouling organisms was conducted in Ningbo Harbour, Zhejiang Province, China. The results of investigation show that the fouling organisms are the species of fresh-water or draw near the mouth of estuary with brackish water which reflects the nature of estuarine harbour in the Ningbo Harbour.

The number of sqecies of the fouling organisms identified 20, of which the *Cordytophora lacustris*, *Limnopera fortunei* and *Corophium* sp. are dominant species of the fouling community. The monthly biomass of animals fluctuates from 0—670.3g/M2, being highest in June-October, the algae from 0—45.0 g/M^2.