

⑦
36-42
大连市沿海污损生物种类及分布的研究

曹善茂, 周一兵, 牟红梅

(大连水产学院 养殖系, 辽宁 大连 116023)

摘要: 1997年9月~1998年9月, 选取了大连市区沿海的3个点进行了3次污损生物调查。共获大型污损生物102种, 其中优势种类有: 石莼、水螅类、紫贻贝、端足类、纹藤壶和海鞘类。最大双月湿重为2974 g/m², 最大覆盖面积为100%。3个点的种类组成差异不大, 但湿重差别较大。

关键词: 大连市沿海; 污损生物; 种类; 分布

中图分类号: Q179 **文献标识码:** A

海洋污损生物是一类广泛存在于人工设施上的有害生物, 它们可大量附着于港口、码头、浮标、船舶和柱桩等物体上, 给人们的生产和生活造成不良影响; 大量附着于海水养殖的网笼、绳筏等上, 给海水养殖事业造成严重危害^[1]。大连是一个港口城市, 水运、水产业发达, 因此, 有效地开展对污损生物的研究具有一定的现实意义。李洁民等^[2]60年代曾对大连港的污损生物进行过调查。此次, 作为中日合作共建大连环境模范城市环境评估生物调查的项目之一, 对大连市区有代表性的3个点进行了污损生物调查, 以期为进一步开展对污损生物的综合研究提供一定的生物学资料。

1 调查方法

1) 采样地点 选设3个点(大连湾海域两个点A和B, 黑石礁海域一个点C)。

2) 采样方法 采用人工挂板的方法, 挂板用聚氯乙烯板和环氧酚醛玻璃布层压板板块, 规格为8 cm × 15 cm, 用上述两种板块各一块并联制成一组挂板, 各点垂挂表层(深度0.25 m)和中层(深度2 m)试板各一组。B, C点悬挂于养殖筏上, A点悬挂于航标鼓上。数据为各点四块试板的平均值。

3) 采样时间 A, B点3次采样时间为1997年9月26日~1997年11月28日、1998年4月17日~1998年6月27日和1998年6月27日~1998年8月27日。C点3次采样时间为1997年9月18日~1997年11月18日、1998年4月16日~1998年6月26日和1998年6月29日~1998年9月4日。

在北方沿海, 每年12月至翌年1~3月, 污损生物很少出现^[1-4], 因而作者没有试验。样本现场用福尔马林溶液固定, 带回实验室分析。

收稿日期: 1998-12-10

基金项目: 本调查为中日合作创建大连环境模范城市环境评估生物调查项目之一

作者简介: 曹善茂(1960-), 男, 讲师。

2 调查结果

本次调查共获大型污损生物 102 种, 其中, 藻类 16 种, 动物 86 种 (海绵动物 1 种, 腔肠动物 8 种, 扁形动物 3 种, 纽形动物 2 种, 环节动物 21 种, 软体动物 4 种, 节肢动物 27 种, 苔藓动物 10 种, 棘皮动物 2 种, 海鞘类 8 种, 见表 1)。各类群的生物量见表 2。优势种类见表 3。

藻类 能构成优势种的仅有石莼和链状节荚藻两种, 尤以石莼为主。

水螅类 为污损生物的主要类群之一。出现次数最多的是一种美螅, 其它水螅大都在个别点某一次出现较多, 例如, 轮根基螅仅见于 A、B 点的第 3 次取样, A₃ 次的湿重为 62.5 g/m², 占总湿重的 2.24%。

石灰虫类 共发现 5 种, 其中出现较多的是内刺盘管虫。

紫贻贝 为主要优势种, 在所有的试板上均有出现。

端足类 为种类最多的一类污损生物, 但由于个体较小, 其湿重一般不占优势。

纹藤壶 为大量出现的污损种类, 有时在湿重中占绝对优势。

苔藓虫 主要优势种为加州草苔虫和西方三胞苔虫。

海鞘类 为主要优势类群之一, 常见种有柄瘤海鞘、玻璃海鞘、史氏菊海鞘和紫拟菊海鞘。另外青岛菊海鞘仅出现于 C₃ 次, 但湿重很大, 为 310.77 g/m², 占总湿重的 20.42%。

3 讨论

3.1 种类

从 3 次取样所获 102 种大型污损生物看, 大连市区沿海的污损生物种类比较丰富, 但由于取样时间和地点都具有一定的局限性, 因此, 其实际种类应远远多于此数。李洁民等^[2] 1959 年 3 月 ~ 1962 年 3 月连续 3 年对大连港进行过系统挂板调查, 从其所获种类来看 (104 种), 主要优势种与本次调查 A、B 点类似。本次调查得到的种类组成为典型的中国北部沿海类型^[2], 其主要优势种大多为温水种, 如紫贻贝、内刺盘管虫、柄瘤海鞘、紫拟菊海鞘等, 上述种类同时也是连云港以北海域的优势种^[2]。除上述种类外, 一些中国沿海常见的广温种本次调查也形成了优势种, 如石莼、纹藤壶、加州草苔虫、西方三胞苔虫、史氏菊海鞘、玻璃海鞘、双枝蕈枝螅、镰形叶钩虾等, 上述种类同时也广泛分布于中国的南部沿海。其中纹藤壶、加州草苔虫等更是世界性分布^[2]。

某些长江以南沿海广泛分布的种类, 如网纹藤壶、三角藤壶、钟巨藤壶、褶瘤海鞘、翡翠贻贝等暖水种类本次调查没有发现。

某些在低盐海区广泛分布的种类, 如泥藤壶、鲍枝螅、淡水棒螅等也没有发现。本次调查共发现大连地区新记录种 9 种 (表 1)。

3.2 数量

本次调查采用多点同时挂板的方式, 各点每次的湿重差异均比较大, 综合 3 次采样

表2 大连市区沿海污损生物量的统计

%

次站	种别	湿重/ (g·m ⁻²)	附着 面积	不同类群占湿重百分比										
				藻类	海绵	水媳	沙蚕	盘管虫	双壳类	端足类	苔藓虫	藤壶	海鞘	其它
第A	37	2974.52	61	4.00	4.04	1.07	0.58	0.15	1.73	0.23		83.33	4.22	0.64
一B	30	2116.23	40	17.08	3.1	2.02	1.04	0.29	0.98	0.34		68.91	4.11	0.41
次C	29	1101.25	18	65.20			0.40	0.28	1.36	0.96	13.28	2.08	14.64	1.80
第A	16	484.04	50	4.40		45.06	0.22		4.11	37.97			7.18	0.99
二B	21	1029.24	85			22.97	0.1		3.46	20.82	2.87	0.46	34.14	0.37
次C	17	457.73	65	79.20		2.18	0.18		3.91	10.81	1.55	2.09		
第A	39	2794.13	100	2.29		6.31	0.73	2.40	8.34	3.06	24.13	35.88	15.60	0.55
三B	29	1056.15	90			2.50	0.62		43.18	4.06	4.77	7.95	35.63	0.35
次C	53	1521.59	95	4.42		10.58	2.62	0.14	10.21	22.82	13.18	1.75	31.37	2.34

表3 优势种类一览表

序号	种名	最大湿重 (g·m ⁻²)	点位	项次	出现 次数	覆盖面积 /%	密度 (个·m ⁻²)
1	石莼 <i>Ulva lactuca</i>	475.00	C	1	8	6	
2	美螭 <i>Clytia</i> sp.	220.80	B	2	6	25	
3	内刺盘管虫 <i>Hydroides ezoensis</i>	61.67	A	3	5		3635
4	紫贻贝 <i>Mytilus galloprovincialis</i>	453.13	B	3	9		1520
5	褶牡蛎 <i>Ostrea plicatula</i>	26.56	B	1	6		42
6	刺麦杆虫 <i>Caprella scaura</i>	90.00	B	2	7		7500
7	多棘麦杆虫 <i>C. acanthogaster</i>	116.87	B	2	9		3770
8	镰形叶钩虾 <i>Jassa falcata</i>	295.13	C	3	9		122166
9	板钩虾 <i>Stenthor</i> sp.	5.95	C	3	8		8230
10	纹藤壶 <i>Balanus amphitrite amphitrite</i>	2220.20	A	1	5		2958
11	加州草苔虫 <i>Bugula californica</i>	559.58	A	3	3	20	
12	西方三胞苔虫 <i>Tricellaria occidentalis</i>	150.00	C	3	3	8	
13	柄瘤海鞘 <i>Styela clava</i>	61.25	C	1	5		125
14	玻璃海鞘 <i>Ciona intestinalis</i>	392.29	A	3	6		1167
15	史氏菊海鞘 <i>Botryllus schlosseri</i>	67.93	B	3	7	9.79	
16	紫拟菊海鞘 <i>Botrylloides violaceus</i>	114.44	C	3	6	6.67	

结果,各点的平均湿重:A点为2084.23 g/m²,B点为1400.54 g/m²,C点为1026.86 g/m²(表2)。出现此结果与各点的自然环境有关。A点试板挂于航标鼓,位于航道,周围水域没有其它水中设施,因而水流比较畅通,另外,该点离污染严重的大连港及周围的工业区较近,水中有机质较多,以上因素均有利于污损生物的生长,尤其有利于湿重较大的藤壶生长。B点和C点试板均挂于养殖筏上,大量养殖品种的存在,阻碍了水的流通,从而对污损生物的生长产生了一定的影响。相比之下B点位于大连湾,尽管该点离污染严重的大连港较远,但其污染程度也较位于黑石礁海域的C点严重,污损生物的食物(单胞藻和有机质)较丰富,而且该处的底质为泥底,水较浅,有利于污损生物的生长。

3.3 分布

从调查结果看,3个点的污损生物种类组成差异并不十分明显,这与大连市区沿海的整个范围小、环境差异不大有关,但是各点的种数和优势种类组成仍有一定的差异:A点共有65种,B点55种,C点70种。优势污损种类如紫贻贝、柄瘤海鞘、史氏菊海鞘、紫拟菊海鞘、加州草苔虫、多棘麦杆虫、刺麦杆虫、河螺赢蛭、镰形叶钩虾、内刺盘管虫等在3个点都形成了优势,而且出现的次数也比较类似。但也有一些种类有时在某个点形成较大优势,但在其它点不形成优势或没有出现,例如:青岛菊海鞘仅见于C₃次,占湿重的1/5,而在A、B点没有出现;复海鞘在A₂、B₂次形成优势种(分别占湿重的4.8%和5.2%),在C点没有发现;双枝藪枝螳在A₂次形成绝对优势(占湿重的41.6%),而在B点较少(占湿重的1.52%),在C点则没有发现;轮根茎螳在A₃和B₃次形成一定的优势,但在C点没有发现;纹藤壶在A、B点为主要优势种,而在C点始终没有形成优势,这与该海域相对比较开放,附近有小的河流注入,盐度常有变化有关;藻类(主要为石莼)在C₁和C₃次都形成较大优势,而在A、B点则始终没有形成优势(表3)。

3.4 样品间的相似系数

作者利用相似性指数公式 $S = 2c / (a + b + 2c)$ 分别计算了各点位3次采样样品之间的相似系数、不同点位之间各次采样样品之间的相似系数及3个点位总种数之间的相似系数(表4,表5),其中:a为甲站(次)独有的种数;b为乙站(次)独有的种数;c为两站(次)共有的种数。

从表中可看出,各点3次样品之间的相似系数最高为0.480,最低为0.348,说明污损生物的附着存在明显的季节差异。而不同点位3次样品的相似系数最高达0.845,最低也为0.488,表明相同季节各点的种类组成相差不十分显著,值得指出的是大连湾的两个点与黑石礁的点有一定的差异,这也反映了两地的环境有差异。总种数的相似系数为0.608~0.793,说明各点具有较大的相似性(表4,表5)。

表4 A、B、C 3点3次样品之间的相似系数

项次	A点			B点			C点		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1		0.364	0.472		0.462	0.393		0.383	0.420
2			0.377			0.480			0.348

表5 各采样点之间3次采样样品的相似系数

点位	第一次			第二次			第三次			总种数		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
A		0.845	0.514		0.800	0.563		0.667	0.591		0.793	0.651
B			0.492			0.529			0.488			0.608

与本调查进行的同时,还测定了3个采样点的主要水质指标,见表6。从中可看出,

大连湾的两个点水质不如黑石礁,这主要反映在 COD_{Mn} 、氨氮、总氮和悬浮物几个指标上,这与3个点位的种数多少有一定的关系,特别是黑石礁的海水悬浮物明显小于大连湾,相应透明度较大,因而,C点的藻类湿重百分比明显高于A,B两点。但总体上,3个点位的水质差异并不十分显著,不足以对污损生物产生较大影响。

表6 采样点水质指标平均值

站号	mg/L									
	盐度	pH	悬浮物	溶解氧	COD_{Mn}	油	氨氮	总氮	磷酸盐	总磷
A	31.33	7.93	7.47	7.27	1.12	0.024	0.58	1.97	0.023	0.037
B	32.00	8.03	6.93	7.83	1.09	0.022	0.28	1.12	0.014	0.021
C	31.33	7.87	3.27	7.60	0.93	0.031	0.14	0.91	0.021	0.041

综上所述,大连市区沿海的污损生物类群组成比较丰富,优势种类突出,为典型的北方沿海生物类型。从3个点的污损生物特点来看,其类群构成、分布、湿重等与水流、温度、污染程度等因素关系密切。水温高的季节,污损生物种多、量大;水域开阔、水质交换良好的海区污损生物湿重较大,有利于藤壶、贻贝等湿重较大的生物附着;水质较好、透明度较好的环境较有利于藻类的生长;养殖区域因水流较缓,有机质丰富,相对来说较适合端足类的生长。

参考文献:

- [1] 黄宗国,蔡如星. 海洋污损生物及其放除[M]:上册. 北京:海洋出版社,1984.
- [2] 李洁民,黄修明,黎国珍,等. 中国几个主要港口附着生物生态的研究[J]. 海洋与湖沼,1964,6(4):371-408.
- [3] 李传燕,黄宗国,张良兴,等. 旅顺港附着生物生态研究[J]. 生态学报,1982,2(3):59-64.
- [4] 李传燕,黄宗国,王建军,等. 烟台港附着生物生态研究[J]. 海洋学报,1990,12(1):107-114.

Study on species composition and distribution of fouling organisms in the waters of Dalian coast

CAO Shan-mao, ZHOU Yi-bing, MU Hong-mei

(Dept. of Aquaculture, Dalian Fisheries Univ., Dalian 116023, China)

Abstract: Species composition and distribution of fouling organisms in the waters of Dalian coast were studied by suspending plans in three sample sites from Doctor, 1997 to July, 1998. 102 speies of fouling organisms were recorded. The dominant species were *Ulva lactuca*, *Clytia* sp., *Mytilus galloprovincialis*, *Jassa falcata*, *Caprella scaura*, *Caprella acanthogaster*, *Balanus amphitrite amphitrite*, *Styela clava*, *Ciona intestinalis*, *Botrylloides violaceus*, etc. The bimonth maximum biomass of these fouling organisms were 2974 g/m^2 (wet weight) and maximum surface covered by these fouling organisms was 100%. There was no significant difference between two stations in species composition, but, significant difference in biomass (wet weight).

Key words: waters of Dalian coast; fouling organisms; species composition; distribution