

山东省海岸带和海涂资源调查第一调查区南段

潮间带主断面生物调查报告

王如才

缪国荣

山东海洋学院水产系

1983·9·

潮间带主断面生物调查报告

(第一调查区南段)

潮间带主断面生物调查报告

(山东省第一调查区第一段)

前 言

潮间带是海岸带的主要组成部分之一。它受地形、潮汐、潮流、风浪、海流、水温、盐度、干旱的影响较大。潮间带的特是动力作用强烈，水文变化激烈，生物具有较高的适应性或呈现明显的季节变化。

山东省第一调查区第一段（南段）潮间带主断面生物调查共选择胶南县大岚、日照县的张家台和岚山头三条，分别称 I、II、III 主断面。

第一调查区第一段位于北纬 $35^{\circ}4'$ 至 $35^{\circ}38'$ ，东经 $119^{\circ}18'$ 至 $119^{\circ}45'$ 。该段海岸线绵亘，全长约 250 里，有横河、吉利河、白马河、潮河、付湾河、川子河、竹子河和绣针河等河流入海。靠近河口海区生活的种类主要是低盐种，远离河口生活着高盐种和藻类。

该段沿海无大型工厂和生活污水入海。沿岸布有小场、王家滩、殷头、涛雄和安东卫等盐场，浅海有少量海带和贻贝养殖区，主要养殖区集中于琅琊台湾和石臼湾。正在建设中的石臼港位于 II、III 主断面之间。该段潮间带未划区确权。

第 I 和第 III 主断面底质系泥砂和砂质，坡度平缓，退潮最大干露约绵延 1500 米左右。底质粒级一般由 $0.063-1\text{ mm}$ 组成，埋栖生活的种类多栖息于第 I 和第 III 主断面。第 II 主断面系岩礁底，较陡，退潮最大干露不到 200 米，有固着生活的生物和藻类自然栖息着。

调查中最低气温 2.5°C ，底温 2°C ，最高气温 30°C ，底温 29.5°C 。盐度为 $31.69-32.00\%$ 。

三条主断面生物的调查分别均在 1981 年 3 月 6 日、5 月 4 日、7 月 31 日和 10 月 28 日进行。

一、调查方法

通过调查、访问，选择了底质不同，有代表性的三个断面作为主断面，根据潮区不同，分设站位。

大岚与岚山头两个主断面均为泥砂、砂底质，定员取样面积为 1/4 平方米，深度约为 30 厘米。每站取样两次，个别取样四次，样品用网目 1 毫米的筛网淘洗，检出全部生物并用 70% 酒精固定，24 小时后称重，称重前先将标本置于过滤纸上以吸取多余液体。张家台主断面为岩礁底，取样面积和标本处理与大岚、岚山头两个主断面相同，唯因岩礁底，故需用判刀判取岩礁表面的动、植物标本。

定性标本按站位所在潮区由本人采集，所采标本用 5% 福尔马林固定液固定。标本在室内按分类系统进行鉴定。

泥砂、砂底底质的调查，采用直径 5 厘米、长 30 厘米的塑料管采样三次，分装，贴上标签，以备进行底样分析。底样分析包括有机质、磷及颗粒。颗粒分析采用水析法。

调查中还进行了气温、底温、海水盐度和间隙水盐度的测定。

二、生物类组成

第一调查区南段潮间带主断面总平均生物量为 468.44 克/米²，其中动物占 194.58 克/米²，占 41.54%；藻类生物量 273.86 克/米²，占 58.46%。

动物中，双壳类生物量最高，平均 172.82 克/米²，占动物生物量总数的 88.8%，甲壳类 10.88 克/米²，占 5.59%；单壳类 9.3 克/米²，占 4.78%；多毛类 1.16 克/米²，占 0.60%；其他动物 0.42 克/米²，仅是总动物生物量总数的 0.22%。

各个潮间带主断石平均总生物量以第Ⅱ断石最高，第Ⅰ断石次之，第Ⅲ断石最次（见表1）。

表1 各主断石不同季度月最高最低与平均生物量与生物密度一览表

断石	季度月	生物量 (克/米 ²)			生物密度 (个/米 ²)		
		最高(站号)	最低(站号)	平均	最高(站号)	最低(站号)	平均
I	一	50.3 (2)	2.5 (1)	31.1	210 (3)	14 (1)	144
	二	71.6 (3)	10 (1)	33.9	174 (3)	20 (2)	80
	三	6.6 (1)	4.4 (2)	5.5	36 (1)	36 (2)	36
	四	151.8 (3)	14.8 (1)	63	216 (3)	62 (1)	148
	平均			33.28			102
II	一	2456.8 (3)	13.64 (1)	990.14	4048 (2)	54 (3)	1687.3
	二	2402.84 (2)	180.04 (1)	1160.4	11184 (2)	80 (3)	7128
	三	3234.4 (3)	154.44 (1)	1922.4	10936 (1)	3728 (3)	6184
	四	2073.6 (2)	148.8 (1)	1341.6	10312 (1)	64 (2)	3504
	平均			1353.6			4625.8
III	一	113.2 (2)	0 (1)	34.64	2474 (2)	0 (1)	736.8
	二	29.7 (2)	0.6 (1)	12.3	690 (3)	4 (1)	324.4
	三	44.6 (2)	0.18 (5)	14.83	940 (2)	4 (5)	334
	四	29.7 (2)	1.24 (5)	13	1448 (2)	26 (5)	576
	平均			18.7			492.8

第Ⅱ主断石年平均总生物量为1353.6克/米²，其中动物531.9克/米²，占39.30%；藻类821.6克/米²，占60.70%。动物中以褶牡蛎 *Ostrea plicatula* Gmelin 为主的双壳类最高，平均生物量493.1克/米²，是该断石动物总生物量的92.71%；甲壳类次之，26.85克/米²，仅是该断石动物生物量的5.04%；软壳类11.8克/米²，2.22%；

多毛类 0.07 克/米², 0.01% ; 其他动物生物量 0.08 克/米², 只占 0.02% 。

第II主断石四个季度月调查中, 以第三季度月平均生物量最高, 达 1922.4 克/米², 第四季度月生物量次之, 达 1341.6 克/米², 第二和第一季度月分别达 1160.4 克/米² 和 990.14 克/米²。该断石各季度月生物量中, 除了第三季度月, 以褶牡蛎为代表的双壳类占有较大优势, 达 1354.4 克/米² 以外, (该季度月藻类生物量达 517.3 克/米²), 其他季度月, 藻类生物量均占优势, 第四、二、一季度月中, 藻类生物量分别达 1289.6 克/米²、 596.7 克/米² 和 882.7 克/米², 藻类中以鼠尾藻 *Sargassum thunbergii* (Mert) O'kuntze、海蒿子 *Sargassum pallidum* (Turn) Ag.、孔石莪 *Ulva pertusa* Kjellm.、珊瑚藻 *Corallina officinalis* L.、海萝 *Gloiopeltis furcata* (P. et R.) J. Ag., 扁江篱 *Gracilaria textorii* (Sur.) Detoni. 等藻类最多。该断石动物生物量组成中, 以双壳类的褶牡蛎和甲壳类的东方小藤壶 *Chthamalus Challengezi* Hoek 为多。褶牡蛎各站生物量最高达 2501 克/米², 其年平均各站达 453.2 克/米², 东方小藤壶各站生物量最高达 138.4 克/米², 其年平均各站达 24.24 克/米²。

第II主断石各站各季生物年平均总生物量以第3站最高, 年平均达 2098 克/米²。(表2和附图1)。第2站位较次, 达 1838.7 克/米², 第1站位最低达 124.23 克/米²。第3站位的四个季度月调查中, 以第三季度月最高, 达 3234.4 克/米² (附图4)。

第I主断石年平均总生物量 33.28 克/米², 其中双壳类 23.9 克/米², 占总平均生物量的 71.6% ; 甲壳类 3.78 克/米², 占 11.3% ; 多毛类 2.4 克/米², 占 7.2% ; 单壳类 2 克/米², 占 5.9% ; 棘皮动物 0.9 克/米², 占 2.7% ; 其他 0.3 克/米², 占 0.9% 。

该断石生物量较低。第I主断石的四个季度月的调查中, 以第四季度月稍高为 63 克/米², 第二季度月 33.9 克/米², 第一季度月 31.1 克/米², 第三季度月最次 5.5 克/米², 该断石全系动物, 构成年平均总生物量的重要种类有日本沙蚕 *Nereis japonica* Izuka、浙沙蚕 *Nereis*

表2 各断石各站年平均生物量与生物密度一览表

断石	站位	各季度月生物量 (克/米 ²)					各季度月生物密度 (个/米 ²)				
		一	二	三	四	平均	一	二	三	四	平均
I	1	2.5	10	6.6	14.8	8.48	14	46	36	62	39.5
	2	50.3	20.1	4.4	22.4	24.3	208	20.1	4.4	22.4	24.3
	3	40.6	71.6	潮水未退	151.8	88	210	174	潮水未退	151.8	88
II	1	13.64	180.04	154.44	148.8	124.23	960	10120	10936	10312	8082
	2	500	2402.84	2378.5	2073.6	1838.7	4048	11184	3888	64	4796
	3	2456.8	898.4	3234.4	1802.4	2098	54	80	3728	136	999.5
III	1	0	0.6	因施工筑堤不存在		0.3	0	4	因施工筑堤不存在		2
	2	113.2	29.7	44.6	29.7	54.3	2474	640	940	1448	1375.5
	3	28.46	15.3	12	14.6	17.6	946	690	354	776	611.9
	4	16.06	9.98	2.54	6.42	8.75	158	190	38	54	110
	5	15.46	6.1	0.18	1.24	5.75	106	98	4	26	58.5

pelagica Linnaeus, 环齿沙蚕 *Cheilonereis cyclurus* (Harrington), 日本蛸蛤 *Dosinia japonica* Reeve, 文蛤 *Meretrix meretrix* (Linnaeus), 弯竹蛏 *Solen arcuatus* Tchang et Hwang, 江戸明樱蛤 *Moerella jedoensis* (Lischke), 红线黎明螺 *Matuta planipes* Fabricius 和日本大眼螺 *Macrophthalmus japonicus* de Haan 等。其中尤以以壳类的文蛤和弯竹蛏生物量最高, 其年平均各站生物

另分别达 9.82 克/米^2 和 8.09 克/米^2 。

第Ⅰ主断面各站各类生物年平均总生物量以第3站较高，达 88 克/米^2 ，第2站次之，达 24.3 克/米^2 ，第1站年平均生物量最低，为 8.48 克/米^2 （见表2，附图1）。第3站四个季度月的调查中，以第四个季度月最高，达 151.8 克/米^2 （附图5）。

第Ⅱ主断面年平均总生物量 18.7 克/米^2 ，其中单壳类 14.1 克/米^2 ，占总平均生物量的 75.4% ；甲壳类 2 克/米^2 ，占 10.7% ；双壳类 1.45 克/米^2 ，占 7.8% ；多毛类 1 克/米^2 ，占 5.3% ，其他只占 0.25 克/米^2 ，占 0.8% 。

第Ⅲ主断面的年平均生物量最低，其四个季度月的调查中，以第一季度月最高，也只有 34.64 克/米^2 ，第三季度月次之，达 14.83 克/米^2 ，第四和第二季度月则仅分别达 13 克/米^2 和 12.3 克/米^2 。构成该断面生物量的主要种类均为低值饵料，即长吻沙蚕 *Glycera Chirori Izuka*，托氏蛸螺 *Umbonium thomasi* (Crosse) 和杜氏笋螺 *Terebra dussumieri Kiener*、弯竹蛏、大竹蛏 *Solen grandis Dunker* 等，其中，尤以单壳类的托氏蛸螺生物量占优势，各站生物量最高，为 108.6 克/米^2 ，（第一季度月第2站位），其年平均各站生物量 12.64 克/米^2 。

第Ⅳ主断面各站各类生物年平均总生物量以第2站位较高，达 54.3 克/米^2 （见表2和附图1），第3、4、5、1站分别递减为 17.6 克/米^2 ， 8.75 克/米^2 ， 5.75 克/米^2 和 0.3 克/米^2 。第2站位四个季度月的调查中，以第一季度月为高，生物量达 113.2 克/米^2 （附图2）。

三、生物密度

第一调查区南段潮间带主断面年平均生物密度为 1740.2 个/米^2 ，其中动物为 1725.4 个/米^2 ，藻类为 14.8 个/米^2 。动物中，甲壳类数量最多， 794.95 个/米^2 ，占动物总数的 46.07% ；双壳类次之， 679.32 个/米^2 ，占动物总数的 39.37% ；单壳类年平均生物密度为 236.87 个/米^2 ，占

13.73%；多毛类总平均生物密度为1305个/米²，占0.76%；棘皮动物及其他动物数量较少。

各潮间带主断面平均总生物密度以第II断面最大，为4625.8个/米²。（见表3）。其中甲壳类最多，平均密度2374.7个/米²，占该断面平均总生物密度的51.3%；双壳类略次，平均密度1972.7个/米²，占该断面平均总生物密度的42.6%，单壳类平均总生物密度为229.3个/米²，只占总密度的5%，多毛类生物密度和其密度百分比分别为2个/米²和0.04%，其他动物及藻类密度较小。双壳类褶牡蛎和甲壳类东方小藤壶不仅构成第II断面动物生物量的主要部分，而且也是构成生物密度的主要种类。褶牡蛎各站最高生物密度达11064个/米²，年平均各站达1740.3个/米²，东方小藤壶各站最高生物密度达9512个/米²，年平均各站达2185个/米²。

表3 各主断面生物总密度及各类组成百分比

断面	总密度	各类密度及其百分比													
		多毛类		单壳类		双壳类		甲壳类		棘皮动物		藻类		其他	
		密度	百分比	密度	百分比	密度	百分比	密度	百分比	密度	百分比	密度	百分比	密度	百分比
I	102	27.4	26.9	8.3	8.1	60.2	59	5.3	5.2	0.17	0.17				
II	4625.8	2	0.04	229.3	5	1972.7	42.6	2374.7	51.3					2.7	0.06
III	492.8	9.75	2	473	96	5.05	1	4.85	0.98						0.25

第II主断面的四个季度月调查中，以第二季度月为最高达7128个/米²，第三和第四季度月分别为6184个/米²和3504个/米²，第一季度月最低达1687.3个/米²。

第II主断面各站各类生物年平均总密度以第1站最高，达8082个/米²

(表2), 第2和第3站次之, 分别达4796个/米²和999.5个/米²。

第Ⅲ主断面生物密度次于第Ⅱ主断面, 为492.8个/米², 其中单壳类密度最高, 达473个/米², 占动物总密度的96%, 多毛类9.75个/米², 占2%; 双壳类与甲壳类密度更小, 分别达5.05个/米²和4.85个/米², 其他动物密度极微。

占该断面生物密度较大的种类是沙蚕 *Nereis* sp., 长吻沙蚕, 短滨螺 *Littorina brevicula* (Philippi), 托氏蜗螺, 杜氏菊螺, 弯竹蛏等。尤以托氏蜗螺和杜氏菊螺为多, 托氏蜗螺各站密度最高, 为1195个/米² (第一季度月第2站), 年平均各站可达225.82个/米²。杜氏菊螺最高为58个/米² (第一季度月第3站), 年平均各站达18.18个/米²。

第Ⅲ断面的四个季度月调查中, 以第一季度月生物密度较高, 达736.8个/米², 第4、3和第2季度月分别递减为576个/米², 334个/米²和324.4个/米²。

第Ⅲ主断面各站各类生物年平均总密度以第2站位最高, 达1375.5个/米², 第3、4、5、1等站递减为611.9个/米², 110个/米², 58.5个/米²和2个/米²。

第Ⅰ主断面密度最小, 仅达102个/米²。其中双壳类最高达60.2个/米², 占该断面总密度的59%; 多毛类27.4个/米², 达26.9%; 双壳类8.3个/米², 达8.1%; 甲壳类5.3个/米², 占5.2%; 棘皮动物与其他动物仅有少量个体分布。

构成第Ⅰ主断面主要种类是环齿沙蚕、长吻沙蚕、

杜氏菊螺、弯竹蛏等。尤以弯竹蛏为多, 其各站密度最高达81个/米², 年平均各站30.73个/米²。

第Ⅰ断面的四个季度月调查中, 以第四季度月密度稍高达148个/米², 最低出现在第三季度月为36个/米²。

第Ⅰ主断面各站各类生物年平均总密度以第3站为高, 达88个/米², 第1和第2站分别达39.5个/米²和24.3个/米²。

四、种类组成

三个主新石的调查中,共发现生物198种(详见生物种类名录)其中动物144种,占生物种类的72.73%,藻类54种,占27.27%。

动物中双壳类动物28种,占动物总数的19.44%;单壳类37种,占25.69%;甲壳类44种,占30.56%;多毛类16种,占11.11%;腔肠动物3种,占2.08%;棘皮动物5种,占3.47%;其他11种,占7.64%。

藻类54种全部只出现在第Ⅱ主新石,其中绿藻10种,占18.52%;褐藻12种,占22.22%;红藻32种,占59.26%。

生物种类数第Ⅱ主新石最多,共114种(见表4),其中动物60种,动物占总数的52.63%,藻类占47.37%。动物中,甲壳类22种,单壳类15种,双壳类10种,分别与该新石动物种数的36.67%,25.00%,16.67%,多毛类、棘皮动物及鱼类等占21.66%。

第Ⅲ主新石次之,共有动物74种,其中单壳类21种,甲壳类20种,双壳类15种,多毛类12种,分别占该新石动物种数的28.38%,27.03%,20.27%和16.22%,棘皮动物及其他动物仅有少量分布。

第Ⅰ主新石共有动物64种,其中甲壳类19种,双壳类15种,单壳类12种,多毛类10种,分别占29.69%,23.44%,18.75%和15.63%,其他动物仅有少量分布。

表4 各新石各类生物种类组成一览表

新石	多毛类	单壳类	双壳类	甲壳类	棘皮动物	藻类	其他	总数
I	10	12	15	19	2		6	64
II	2	15	10	22	2	54	9	114
III	12	21	15	20	2		4	74

三个新石均有出现的种类有海葵 *Actinia* sp.、无针纽虫 (*Anopla*) 的一种、沙蚕、福氏乳玉螺 *fortunei* (Reeve)、纵肋织纹螺 *Nassarius Variciferus* (A. Adams)、中国蛤蜊 *Macra chinensis* Philippi、钩虾 *Gammarus* sp.、日本美人虾 *Callinassa japonica* Ortmann、寄居蟹 *Pagurus* sp.、艾氏活额寄居蟹 *Diogenes edwardsii* (de Haan)、红线黎明蟹、双扇股面蟹 *Scopimera bitympana* Shen。

只出现在第Ⅱ新石的有星虫形海葵 *Edwardsia sipunculoides* Simpson、日本沙蚕、游沙蚕

、环齿沙蚕

、朝鲜龄带石蟹 *Lepidogona coreanica* (Adams et Reeve)、纵带滩栖螺 *Batillaria zonalis* (Bruguier), 古氏滩栖螺 *Batillaria cumingi* (Crosse)、筒螺 *Terebra* sp.、微小舌片螺 *Arima* (*Linguella*) *babai* (Tchang)、魁蚌 *Arca inflata* Reeve、河蚌 *Corbicula fluminea* (Müller)、麦蛤 *Cylinna sinensis* (Gmelin)、双线紫蛤 *Sanguinolaria diphos* (Linnaeus)、小刀蛸 *Cultellus attenuatus* Dunker、长竹蛏 *Solen gouldi* Conrad、渤海鸭嘴蛤 *Laternula pechiliensis* (Grabau et King)、^{*Allorchestes malleolus* Stebbing} 锤形跳钩虾、细蟹虾 *Leptochela gracilis* Stimpson、日本鼓虾 *Alpheus japonicus* Miers、泥蟹 *Laomedia* sp.、端正关公蟹 *Paradorippe polita* (Alcock & Anderson)、日本关公蟹 *Neodorippe japonica* (Von Siebold)、沈氏厚蟹 *Helice sheni* Sakai、厚蟹 *Helice tridens* subsp.、海老鼠 *Paracaudina chilensis* Vansonne-tii (V. Marengeller)、滩栖蛇尾 *Amphiura vadicola* Matsumoto。

只出现在第Ⅱ新石的除了54种藻类外，动物中有其沟虫 (*Planavira*) 的一种，有齿背蛰虫 *Lepidonotus dentatus* Okuda et

Yamada, 红条毛肤石蟹 *Acanthochiton rubrolineatus* (Lischke)、嫁娥 *Cellana toreuma* (Reeve)、史氏背头贝 *Notoacmea Schrenckii* Lischke、拟帽贝 *Patelloida* sp.、单齿螺 *Monodonta labia* (Linnaeus)、锈凹螺 *Chlorostoma rusticum* (Gmelin)、朝鲜冠小月螺 *Lunella coronata coreensis* (Recluz)、粗尾顶螺 *Tectarius granularis* (Gray)、红螺 *Rapana Venosa* (Valenciennes)、甲虫螺 *Cantharus Cecillei* (Philippi)、小拟海牛 *minor* (Tchang)、日本菊花螺 *Siphonaria japonica* Donovan、布氏蚶 *Arca boucardi* Jousseume、黑乔麦蛤 *Vignadula atrata* (Lischke)、褶牡蛎、江戸布目蛤 *Protothaca jedoensis* (Lischke)、菲律宾蛤仔 *Ruditapes Philippinarum* (Adams et Reeve)、脆壳全海菊 *Barnea (Anchomasa) fragilis* (Sowerby)、白脊纹藤壶 *Balanus amphitrite albicostatus* Pilsbry、海蟑螂 *Ligia exotica* (Roux)、锯齿长臂虾 *Palaemon serrifer* (Stimpson)、长臂虾 *Palaemon* sp.、四齿矶蟹 *Pugettia quadridens* (de Haan)、特异扇蟹 *Macro-medaeus distinguendus* (de Haan)、光辉圆扇蟹 *Sphaerozoea nitida* Stimpson、肉球近方蟹 *Hemigrapsus sanguineus* (de Haan)、绒毛近方蟹 *Hemigrapsus penicillatus* (de Haan)、中华近方蟹 *Hemigrapsus sinensis* Rathbun、近方蟹 *Hemigrapsus* sp.、方蟹 *Grapsus* sp.、海燕 *Asterina pectinifera* Müller et Troschel、纹缘鲆虎鱼 *Tridentiger trigonocephalus* (Gill)、竿鲆虎鱼 *Luciogobius guttatus* Gill、鲆虎鱼 *Gobius* sp.、鲆鱼 *Seriola dumerili* (Risso)。

只出现在系Ⅲ断石的有海绵科 *Spongiidae* 的一种、角海葵 *Cerianthus* sp.、哈鲎虫 *Harmathoe* sp.、绿巧言虫 *Eulalia Viridis* (Linnaeus)、日本角吻虫 *Goniada japonica* Izuka、

岩虫 *Marphysa sanguinea* (Montagu)、竹节蚕 *Asychis* sp.、盘螺 *Valvata* sp.、中间拟滨螺 *Littorinopsis intermedia* (Philippi)、带维螺 *Turritella fascialis* Menke、蛸守螺 *Cerithium* sp.、斑玉螺 *Natica tigrina* (Roding)、荔枝螺 *Thais* sp.、肩核螺 *Pyrene bella* (Reeve)、习见织纹螺 *Nassarius dealbatus* (A. Adams)、织纹螺 *Nassarius* sp.、拟塔螺 *Turricula* sp.、泥螺 *Bullacta exarata* (Philippi)、西施舌 *Macra antiquata* Spengler、白樱蛤 *Macoma* sp.、大竹蛏、砂海螂 *Mya arenaria japonica* Linnaeus、跳钩虾 *Orchestia* sp.、螯额虾 *Latreutes* sp.、福虾 *Crangon* sp.、哈氏美人虾 *Cailianassa harmandi* Bouvier、大螯蛄虾 *Upogebia major* (de Haan)、豆形拳蟹 *Philyra pisum* de Haan、宽身大眼蟹 *Macrophthalmus dilatatus* de Haan、宽身闭口蟹 *Cleistostoma dilatatum* de Haan、圆球股窗蟹 *Scopimera globosa* de Haan、刺参 *Stichopus japonicus* Selenka。

第 I、II、III 主断面不同季度月各站生物种数以第 II 断面第 2 站位为高，第 2 站位四个季度月中，每个季度月生物种数均高于其他各站。(表 5 及附图 6、7、8、9)

五. 底质分析

第 I 和第 III 主断面底质分析中，第 I 主断面有机质与全氮平均含量分别为 0.2038% 和 0.02483%，均高于第 III 主断面的含量，而全磷的含量则稍低于第 III 主断面，为 0.0938% (见表 6)。

各级颗粒百分含量中， $>2\text{mm}$ 的粒级主要呈现在第 I、III 主断面的 1 号站位，分别占 3.35% 和 9.255%。 <0.063 粒级主要呈现在第 I 主断面 1 号站和第 III 主断面 2 号站，分别达 32.91% 和 31.77%，因此，在第 I 主断面 1 号站和第 II 断面 2 号站底质明显的与其他站位底质不同。

表5 各断石不同季度月各站生物种类总数一览表

断石	站 位	季 度 月				备 注
		1	2	3	4	
I	01	3	7	17	5	第II断石第2站位各季度月生物种类数均少于其他各站
	02	14	17	8	14	
	03	15	17	潮水未退	14	
II	01	6	32	10	21	
	02	36	45	32	46	
	03	27	34	19	39	
III	01	2	2		2	
	02	15	11	17	9	
	03	19	15	15	12	
	04	21	16	18	8	
	05	18	11	2	4	

因此第I、第III主断石底质主要是砂底，分别占底质颗粒组成的85.57%和83.32%。

六. 综述与讨论

1. 生物量与生物密度较低

第一调查区南段潮间带主断石总平均生物量为468.44克/米²，其

表6 第I、III主断面底质分析

断面	站号	有机质 %	全氮 %	全磷 %	各级颗粒百分含量% (粒径以毫米计)								
					砾石 (G)	砂 (S)					粉砂 (F)	泥 (Y)	
					>2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.125	0.125-0.063	0.063-0.016	0.016-0.004	<0.004
I	1	0.413	0.0375	0.101	3.350	6.31	19.81	13.305	16.595	7.725	9.27	8.83	14.81
	2	0.0885	0.02	0.08	0.08	0.145	0.635	14.755	78.145	4.735	1.505		
	3	0.11	0.017	0.1005	0	0	0.27	0.65	25.75	68.055	5.275		
	平均	0.2038	0.02483	0.0938	1.168	85.57 %					13.26 %		
III	1	0.035	0.0145	0.060	9.255	15.995	61.365	11.085	0.265	0.125	1.91		
	2	0.161	0.02	0.133	0	0.065	7.415	13.68	14.565	32.505	25.86	0.02	5.89
	3	0.161	0.0205	0.129	0	0	0.4	2.05	10.295	77.665	9.69		
	4	0.12475	0.0175	0.08825	0	0.075	10.1325	51.935	13.6075	10.29	10.77	0.24	2.95
	5	0.1475	0.017	0.0985	0	0	2.54	44.845	25.285	10.43	10.05	5.19	1.66
	平均	0.1258	0.0179	0.10175	1.851	83.32 %					14.85 %		

中动物占 194.58 克/米²，占 41.54%，藻类生物量 273.86 克/米²，占 58.46%。该段潮间带主断面总平均生物密度为 1740.2 个/米²，其中动物为 1725.4 个/米²，藻类为 14.8 个/米²。

该段三个主断面中，以第 I 和第 III 主断面生物量与生物密度较低。第 I 主断面年平均生物量和生物密度分别为 33.28 克/米² 和 102 个/米²。第 III 主断面生物量与生物密度分别为 18.7 克/米² 和 492.8 个/米²。其生物组成特点是经济价值较大的种类个体大的不多，其生物密度小。

通过四个季度月的调查，初步可以看到胶南县大岚和日照县岚山头玩来均盛产西施舌，但在我们的调查中，未采到一只西施舌，呈见

其资源破坏的严重性。调查中，我们所获得的西施舌系社会协助采集的。该两主断石的调查中，也采到了极少量的日本缢蛏、文蛤、中国蛤蜊、四角蛤蜊、大竹蛏等，这些种类都是经济意义比较大的贝类，由于酷采而数量少，不形成扑捞群体。

第II主断石资源较第I和第III主断石丰富，其年平均生物量和生物密度分别达 1353.6 克/米^2 和 4625.8 个/米^2 。该断石藻类较多，约占总生物量的 60.70% ，生物密度以东方小藤壶为多，占该断石总生物密度的 51.3% ，以褶牡蛎为主的双壳类生物密度占 42.6% 。54种藻类中，红藻占了一半多，而红藻中占优势的却是无经济价值的珊瑚藻，而经济价值较大的紫菜等未采到。在褐藻中占优势的是马尾藻属的鼠尾藻，而在该属中经济价值较大的海黍子却很少。该断石盛产褶牡蛎，但由于大量采捕，虽然密度较大，但生物量不大，这是由于大量褶牡蛎还未长大，即被盲目采捕造成的。

2. 潮间带生物与环境条件的关系

潮间带水文变化激烈，生活在这里的生物不仅要受温度、盐度的激烈变化，而且由于潮汐周期的涨落，形成了海水的淹没与干露。因此，生活于潮间带的生物必须具有较强的抗旱力。调查中可以发现适应能力最强的分布于上层，例如短滨螺和东方小藤壶等。相反适应能力较差的则分布于潮间带的下层。

生活在潮间带的生物适应能力强的季节变化不甚显著，适应能力差的变化显著。有的种类如短滨螺和东方小藤壶在第II断石第1站位一年四季均可采到，托氏蛸螺和杜氏菊螺在第II断石调查中，几乎四个季度月每站位均可采到，表现了广泛分布于整个潮间带。在我们的调查中，占优势种的海藻如：马尾藻、珊瑚藻、苣藻、石莼、石花菜等，绝大多数都是周年生的海藻。从这个角度看，该海区海藻的季节变化是不大的，但是从该海区的所有海藻种类组成来说，仍是有明显的季节变化的。如礁膜等只在冬春季出现，而暖海性的藻类如网地藻等只在夏秋季出现。