

魁蚶底播增殖区海域综合调查报告

7-12 李成林 徐 凯 李梦笔 任杰顺

徐应馥

(山东省海水养殖研究所)

张芝泉

(招远市辛庄镇海珍品育苗场)

魁蚶增殖技术研究属国家“八五”攻关专题(85—14—02—04)“渤海大宗贝类增殖开发技术研究”下属子专题之一,经过5年的试验研究,在各级领导,协助单位以及当地渔民的支持、配合下,于1995年7月1日在山东省水产局主持下,邀请有关专家进行了现场验收,超标完成了合同任务,生物量达 $5.5\text{个}/\text{m}^2$ 、 $423.3\text{g}/\text{m}^2$,底播成活率为 $68.75\sim 91.67\%$ 。为系统总结“魁蚶增殖技术研究”试验结果,我们将分篇发表“魁蚶增殖技术研究”、“魁蚶海底网箱养殖新技术研究”、“魁蚶生物学研究”、“魁蚶生态研究”以及“魁蚶苗种培育技术研究”等方面的试验研究报告。本文仅为其中研究内容之一,现报告如下。

调查方法

按《海洋水产资源调查手册》要求,根据招远目前养殖海区分布概况、底质组成状况以及入海河流、流速、流向等海况,选择6个站为增殖海区,增殖海区由西向东分别为:第一站 老店增殖海区;第二站 高家庄增殖海区;第三站 辛庄增殖海区;第四站 水产站增殖海区;第五站 湖旺增殖海区;第六站 东良增殖海区。详见图1。

增殖海区底质分析用彼得森型采泥器取样,每增殖海区采泥4~5次,每次采泥面积 0.25m^2 ,进行烘干脱水,捡出大型底栖生物,分别用不同规格筛绢分离出泥砂、粗沙(包括砾石),然后用1/100分析天平称量,计算底质组成比例。

浮游生物定量定性分析:每月进行一次,每次采水样1000ml,用5%福尔马林液固定沉淀24小时,吸出上层清液,浓缩成50ml,用标准计数框计数。

水温:用表层水温表测定,取旬平均值及月平均值。 pH 、 $\text{s}\%$ 、营养盐(NH_4^+-N , NO_2^--N)每15天~30天测定一次。不定时测透明度。底栖生物用 1m^2 定量框取样,每增殖区随机取样3~ 6m^2 ,用网目1毫米筛网筛洗,取出生物计量称重,然后用70%酒精固定3~5天后进行分析。

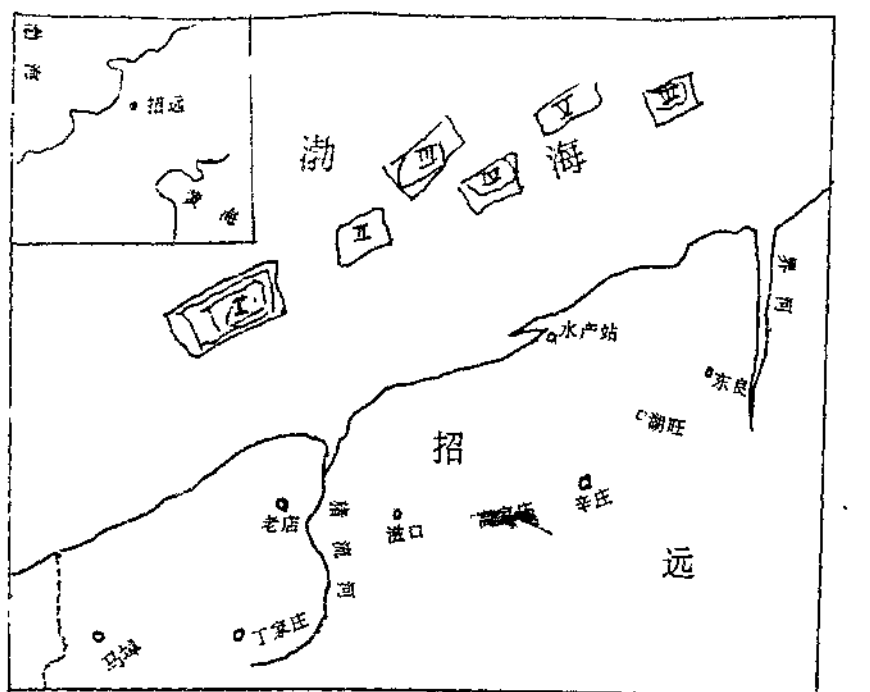


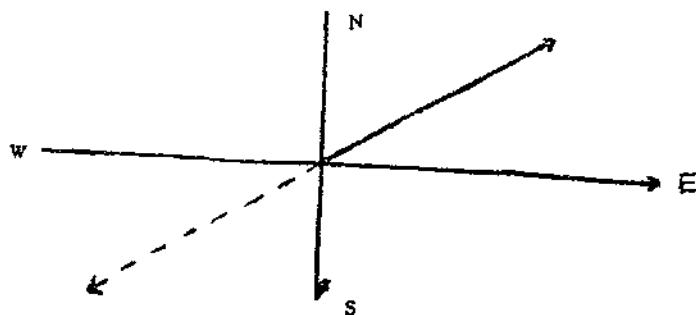
图1 魁蚶地播增殖海区示意图

调查结果

1. 概况

招远市海岸略呈马蹄形，长 38 华里，均为海浪冲击的沙岸。每年因受东北风和西北风的影响，海岸形态极不稳定，离海岸水深 10~12 米处的底质几乎均为泥沙底质。有褚流河、界河入海。

招远市海区潮汐属一日两涨两落，属不规则半日潮，最高潮位 + 3.4 米，平均潮位 + 0.92 米；最低潮位 - 1.23 米，高潮间隔 10 时 24 分。潮流：涨潮流东北，落潮流西南，落潮流速快于涨潮。



表层流速一般在 20 厘米/秒至 40 厘米/秒，大潮汛潮峰过后 3~4 小时流速可达 50 厘米

/秒左右。每年 11 月至翌年 4 月多北风, 约 1/3 时间为东北风。1~3 月尤为多北风季节。据龙口海洋站资料: 年平均 6 级以上大风有 78 天, 45 次, 偏北风占 80%, 偏南风占 20%, 最大风速 34 米/秒。

招远海区终年盐度比较稳定, 在 30~31‰ 之间, 6 月、10 月最高达 31.8‰, 8 月最低 29.6‰。表层水温最高 28.6℃, 最低水温 -2℃, 详见图 2。氨氮一般在 30 mg/m³ 左右, 3 月、6 月、10 月最高, 在 36 mg/m³ 以上, 8 月、12 月、1 月最低, 在 30 mg/m³ 左右。亚硝酸氮: 3 月、8 月最高分别为 26.4 mg/m³ 和 24.6 mg/m³, 最低在 1 月、2 月分别为 13.8 mg/m³、14.2 mg/m³, 从图 3 中可以看出东北风 (3 月) 的水样对水中的 NH₄⁺-N、NO₂⁻-N 有极明显的影响。

最大透明度 8—10 米 (7—8 月), 最小 2—4 米 (2—4 月), 水深 14 米以上。

2. 底质分析

从 6 个增殖海区分析看: 由西向东含泥成份逐渐减少, 从南向北含沙成份逐渐减少。

老店增殖海区: 长 1200 米, 宽 650 米, 合计面积 1171 亩; 高家庄增殖海区: 长 660 米, 宽 490 米, 合计面积 485.6 亩; 辛庄增殖海区: 长 1000 米, 宽 400 米, 合计面积 600 亩; 水产站增殖海区: 长 800 米, 宽 480 米, 合计面积 576.6 亩; 湖旺增殖海区: 长 1000 米, 宽 390 米, 合计面积 450.5 亩; 东良增殖海区: 长 700 米, 宽 650 米, 合计面积 683.2 亩。底质分析结果见表 1。

表 1. 增殖海区状况及底质分析结果

增殖区号	水深 (m)	面积 (亩)	取样 次数	底质分析 (%)			备 注
				泥	沙	砾石	
I 老店区	15~16	1171	6	96	3.6	0.4	软泥
II 高家庄区	16~17	485.6	4	90	9.6	0.4	软泥
III 辛庄区	16	600	4	83	16	1.0	软泥
IV 水产站区	15~16	576.6	3	82	16.5	1.5	软泥
V 湖旺区	16~17	450.5	4	74.2	23	2.8	浮泥硬泥
VI 东良区	15~16	683.2	4	62	34.6	3.4	浮泥硬泥

3. 浮游植物:

浮游植物数量由于每月每次取样时天气、海况各异, 数量有一定的差异。从图 4 中可以看出: 高峰值在 9 月、10 月; 低谷值在 12 月至 2 月, 而底层数量均大于上层数量, 每月优势种各异 (见表 2)。1994—1995 年浮游植物数量详见附表。

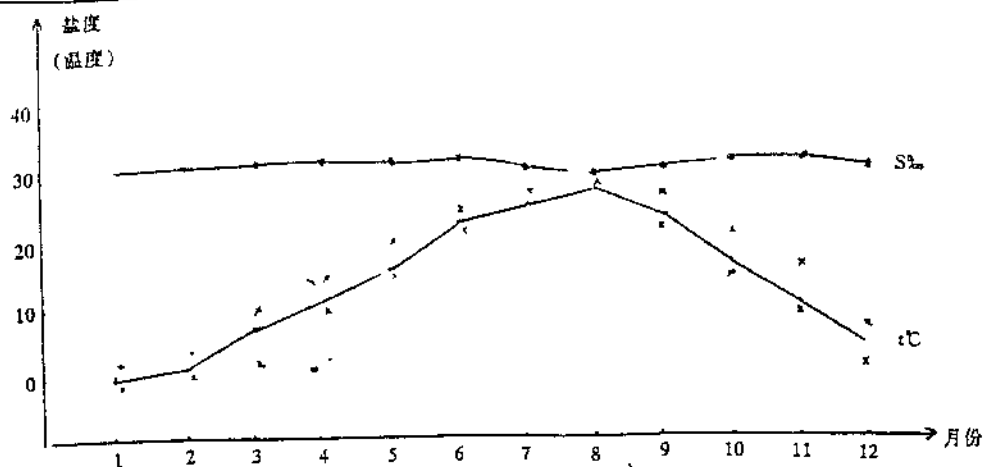


图2 增殖海区海况因子周年变化曲线

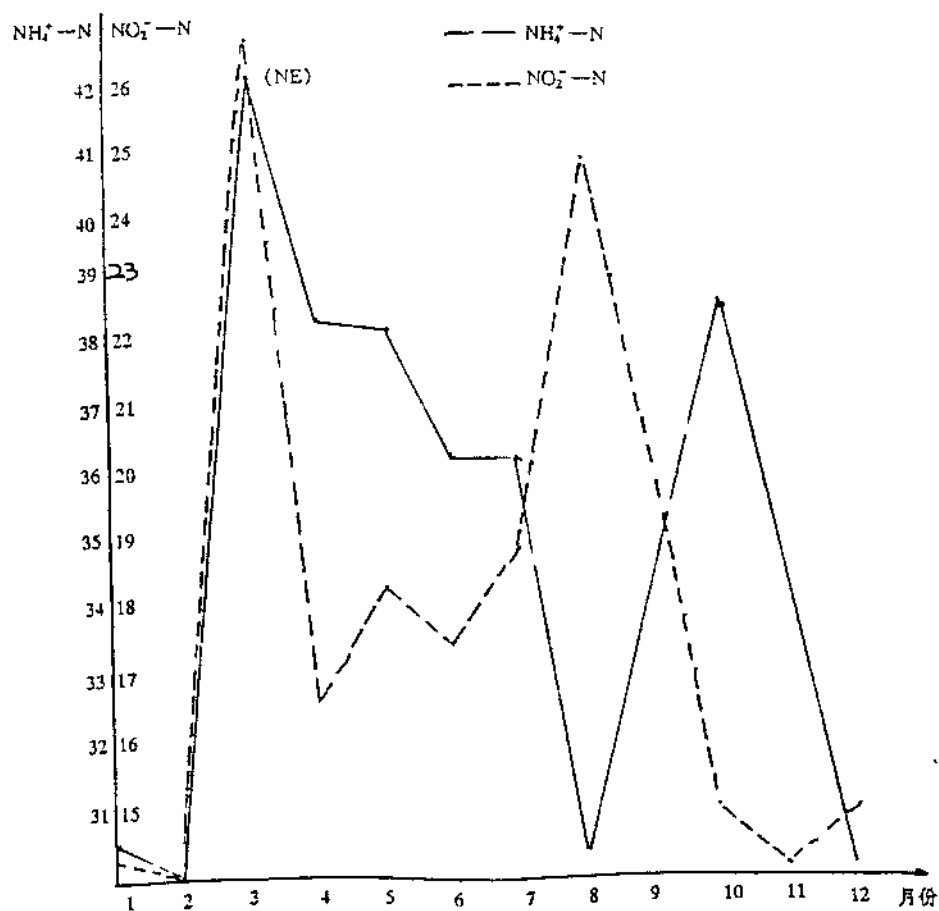


图3 增殖海区营养盐周年变化曲线(mg/m³)

表 2. 增殖海区浮游植物调查结果 (1993~1995 年)

日期 (年、月)	数量 (个/ml)		优势品种	备注
	上层	下层		
九三年	九 22800	27000	角刺藻 (Chaetoceros)、骨条藻 (Skeletonema SP.)	上下层同
	十 35800	72000	骨条藻、菱形藻 (Nitzschia SP.)	
九四年	四 8000	16800	舟形藻 (Navicula SP.)、菱形藻、直链藻 (Melosira SP.)	
	五 12400	14800	菱形藻、双尾藻 (Ditylum SP.)	
	六 6800	13000	菱形藻、直链藻	上下层同
	七 17200	26100	海丰藻 (Thalassiosira SP.)、菱形藻	
	八 11700	20400	骨条藻、直链藻	
	九 23400	34200	长管藻 (Rhizosolenia SP.)、骨条藻	
	十 31000	50600	骨条藻、角刺藻	
	十一 7800	16800	菱形藻、楔形藻	
	十二 4200	8200	舟形藻、双尾藻	
	一 3800	9800	星杆藻 (Asterionella SP.)、菱形藻	上下层同
九五年	二 3200	8200	菱形藻	
	三 8400	12100	菱形藻、直链藻	

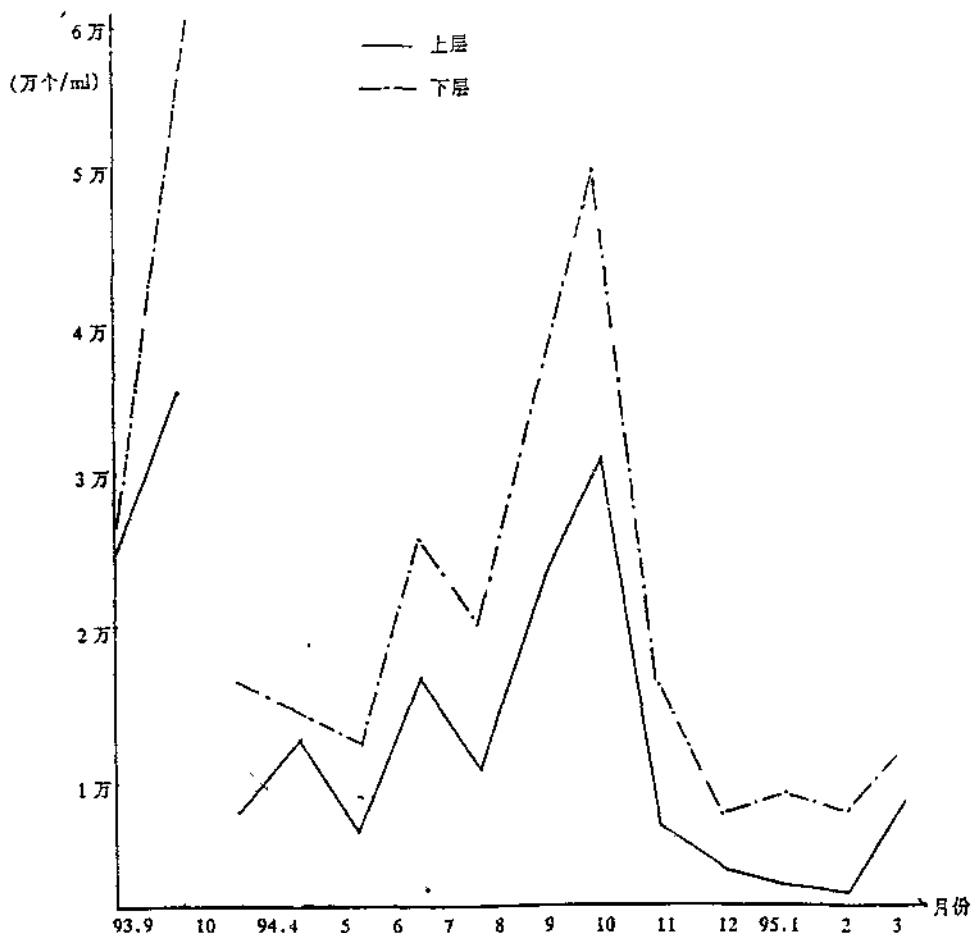


图 4 增殖海区浮游植物变化曲线(1993—1995)

4. 底栖生物调查

老店增殖海区取样 6 米²，高家庄、辛庄、水产站三个增殖海区各取样 4 米²，湖旺、东良两个增殖海区各取样 3 米²。主要底栖生物种类有：扇贝 (*Chlamys dayma* (Roding))、红螺 (*Racina Venosa*)、菲律宾蛤仔 (*Ruditapes philippinarum*)、长形海胆 (*Echinocarcium Cordatum*)、海葵 (*Asterina pectinifera*)、马氏海胆 (*Hemicentrotus pulcherrimus* (A. Agassiz))、聪明关公蟹 (*Dorippe astuta* Fabricius) 等共分五大类，其具体分布情况见表 5。生物量组成比例见图 5。

表 3. 增殖海区底栖生物量组成

增殖海区名	单壳类 g/m ²	双壳类 g/m ²	甲壳类 g/m ²	棘皮类 g/m ²	其它 g/m ²	优势种
老店	76.2	16.4	18.2	8.2	6.0	扇贝、红螺
高家庄	52	18.4	16.7	4.2	4.6	扇贝、菲律宾蛤仔
辛庄	64.8	14.5	12.4	8.6	2.2	扇贝
水产站	32.4	24.6	8.2	/	7.2	菲律宾蛤仔、扇贝
湖旺	24.6	28.4	/	/	5.2	菲律宾蛤仔
东良	18.2	26.4	/	/	4.8	菲律宾蛤仔

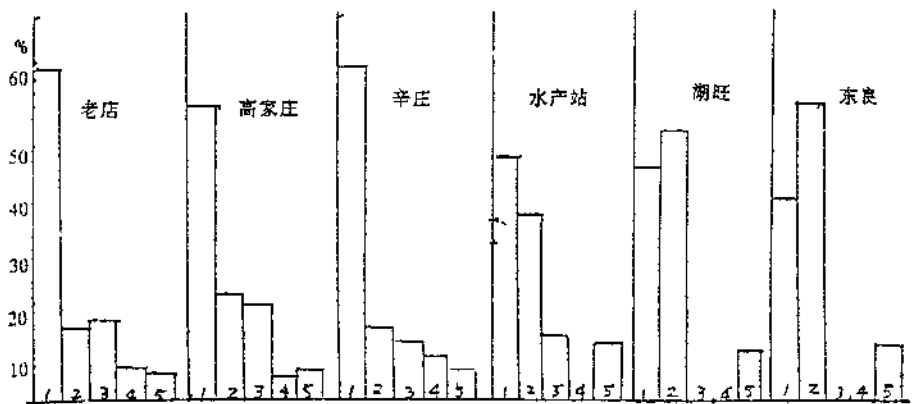


图 5 增殖海区底栖生物组成率 % 招远(1992—1993)

1. 单壳类 2. 双壳类 3. 甲壳类 4. 棘皮类 5. 其它

小结

1. 招远海岸线全长 38 华里，海岸略呈马蹄形，位于东经 37°22'，北纬 120°23'，底质由细沙和细砂组成。因长年受东北风和西北风的影响，海沙的流失和冲积，海岸形状和底质变化较大，水深 8~10 米处属流沙底质，因而对潮间带和潮下带的底栖生物的种类、组成和生物量变化极大。魁蚶增殖海区选择在水深 15 米以下的海区，底质为泥或泥沙，地貌比较稳定，底栖生物的种类、组成和生物量也相对稳定。

2. 招远海域东有造纸厂等工业污水排入海中，遇东北风，增殖海区海水污染较为严

重,影响水中 $\text{NH}_4^+ - \text{N}$ 及 $\text{NO}_2^- - \text{N}$ 的含量。因此图3中3月份的水样恰为东北风后的海水水样,取水样时海水混浊,透明度仅70cm, $\text{NH}_4^+ - \text{N}$ 和 $\text{NO}_2^- - \text{N}$ 的数值的偏高。

PO_4^{3-} 对海水污染影响不大,没有定期分析测定,仅在2月、4月、6月、8月和10月测定分析5次,其数值分别为32、28、26、12、30mg/m³,上述数值仅供参考。

供分析营养盐的水样,每次均取于3~5米水深处。

3. 底栖生物定量取样框为1m²,取样时由潜水员下水从中心点向东、西、北各取1—2个点,其中极小量的某些底栖生物在取样框内没有出现,而在增殖海区内确有其种类。例如:单壳类:红带织纹螺 (*Nassarius succinctus*)、泥螺 (*Bullacta exarata*);双壳类:中国蛤蜊 (*Macra chinensis*)、彩虹明樱蛤 (*Moerella indescens*)、毛蚶 (*Stapharca subcrenata*)、魁蚶 (*Scapharca broughtonii*)、褐蚶 (*Didimacra tenebrica*),甲壳类:艾氏刺寄居蟹 (*Diogenes edwardii*)、豆形拳蟹 (*Philyra pisum*)、三疣梭子蟹 (*Portunus trituberculatus*)、日本 (*Charybdis japonica*)、虾 (*Oratosquilla oratoria*);棘皮动物:多棘海盘车 (*Astoria amaronis*)、司氏盖蛇尾 (*Stegophiura siadeni*);其它:长蛸 (*Octopus Variabilis*)、针乌贼 (*Sepia andreana Steenstrup*)、短蛸 (*Octopus ochellatus Gray*)。

4. 根据底质取样分析看:增殖海区的底质变化是有规律的,从西向东底质含泥率越来越高,从南往北含沙率越来越低。底质的成份变化也影响了底栖生物种类及量的变化,西部以扁玉螺为优势种、中间以红螺及扁玉螺为优势种、东部海域则以菲律宾蛤仔为优势种。底栖生物中的蟹、蛸、海盘车、蛇尾、螯虾等活动性比较大的生物仅记录种类,未计其生物量。

5. 第1~第4增殖海区底质,含泥量极高(达90%以上),而且是软泥层,有机质丰富,极适宜贝类及其它底栖生物的生长,也有利于扇贝筏式养殖。据调查:老店海区扇贝亩产可达万斤以上,而水产站海区亩产仅达8000斤,东良海区则更差。鲜贝柱西部平均个重6.25g~417g(80粒~120粒/斤)。同样底播魁蚶的成活率及生长速度,西部海区(即I—IV区)优势极为明显。因此,底质的组成比率是选择增殖海区的极其重要的标志之一。

6. 招远沿海,在潮间带至潮下带水深7~8米处,属纯沙底质,菲律宾蛤仔占绝对优势,密度最大处达70~80个/米²,生物量达72~84g/m²,但均为小个体蛤仔,个体重仅0.8~1.2g,且产量极不稳定。因此,可认为其浮游幼体是由东北海区随东北风漂流而至,下沉附着,生长发育。因近岸底质不稳定,属流沙活底质,蛤仔无固定埋栖环境,长期生活极其困难,形成自生自灭状况,经济价值不高。

7. 增养殖水温测定要求每日一次,由于有时因风不能出海仅能以岸边水温代替。根据多次测试岸边及增殖海区水温结果,岸边水温自11月下旬至翌年2月,均低于增殖海区水温2℃左右(上午8:00左右测)。因此在记录水温时均以此数据换算。

附表:

1994.4~1995 年浮游植物定量表

1994.04.10 单位: 个/L

名 称	上层数量	下层数量
楔形藻 <i>Licmophora</i> SP	1000	1600
羽扇藻 <i>Ditylum</i> SP	500	2800
海链藻 <i>Thalassiosira</i> SP		
圆筛藻 <i>Coscinodiscus</i> SP	1200	1800
舟形藻 <i>Navicula</i> SP		2200
直链藻 <i>Melosira</i> SP	1200	4200
曲舟藻 <i>Pleurosigma</i> SP		400
星杆藻 <i>Asterionella</i> SP		
菱形藻 <i>Nitzschia</i> SP	3800	3800
总 量	6000	16500

1994.4~1995 年浮游植物定量表

1994.05.10 单位: 个/L

名 称	上层数量	下层数量
楔形藻 <i>Licmophora</i> SP	1000	
羽扇藻 <i>Ditylum</i> SP	2400	3200
海链藻 <i>Thalassiosira</i> SP	1800	2800
圆筛藻 <i>Coscinodiscus</i> SP		1600
舟形藻 <i>Navicula</i> SP		1200
直链藻 <i>Melosira</i> SP	2200	1800
曲舟藻 <i>Pleurosigma</i> SP	1200	
星杆藻 <i>Asterionella</i> SP		1400
菱形藻 <i>Nitzschia</i> SP	3800	2800
总 量	12400	14500

1994.4~1995 年浮游植物定量表

1994.06.10 单位: 个/L

名 称	上层数量	下层数量
楔形藻 <i>Licmophora</i> SP	200	
羽扇藻 <i>Ditylum</i> SP		
海链藻 <i>Thalassiosira</i> SP		300
圆筛藻 <i>Coscinodiscus</i> SP	300	200
舟形藻 <i>Navicula</i> SP	200	500
直链藻 <i>Melosira</i> SP	3400	3700
曲舟藻 <i>Pleurosigma</i> SP	600	2500
星杆藻 <i>Asterionella</i> SP		
菱形藻 <i>Nitzschia</i> SP	2100	5800
总 量	6800	13000

1994.4~1995 年浮游植物定量表

1994.07.12 单位: 个/L

名 称	上层数量	下层数量
楔形藻 <i>Licmophora</i> SP	100	3000
角毛藻 <i>Choetoceras</i> SP	100	
海链藻 <i>Thalassiosira</i> SP	11700	
圆筛藻 <i>Coscinodiscus</i> SP		2600
舟形藻 <i>Navicula</i> SP	1500	5800
骨条藻 <i>Skeletonema</i> SP	100	
曲舟藻 <i>Pleurosigma</i> SP		4200
菱形藻 <i>Nitzschia</i> SP	2700	8700
班条藻 <i>Grammatophora</i> SP	500	800
裸甲藻 <i>Gymnodinium</i> SP		500
多甲藻 <i>Pendinium</i> SP	400	500
总 量	17100	26100

1994.4~1995 年浮游植物定量表

1994.08.10 单位: 个/L

名 称	上层数量	下层数量
楔形藻 <i>Licmophora</i> SP	300	3600
角毛藻 <i>Choetoceras</i> SP	100	
直链藻 <i>Melosira</i> SP		5800
圆筛藻 <i>Coscinodiscus</i> SP	300	
舟形藻 <i>Navicula</i> SP	500	3800
骨条藻 <i>Skeletonema</i> SP	8900	1700
曲舟藻 <i>Pleurosigma</i> SP		1300
菱形藻 <i>Nitzschia</i> SP	400	4200
班条藻 <i>Grammatophora</i> SP	300	
裸甲藻 <i>Gymnodinium</i> SP		
多甲藻 <i>Pendinium</i> SP	300	
总 量	11100	20400

1994.4~1995 年浮游植物定量表

1994.09.10 单位: 个/L

名 称	上层数量	下层数量
楔形藻 <i>Licmophora</i> SP		
海毛藻 <i>Thalassiothrix</i> SP		2000
直链藻 <i>Melosira</i> SP		
圆筛藻 <i>Coscinodiscus</i> SP	1800	2400
舟形藻 <i>Navicula</i> SP		1600
骨条藻 <i>Skeletonema</i> SP		11400
曲舟藻 <i>Pleurosigma</i> SP	2200	1000
菱形藻 <i>Nitzschia</i> SP	7600	3200
角刺藻 <i>Chaetoceros</i> SP	3600	7600
根管藻 <i>Rhizosolenia</i> SP	8200	4600
星杆藻 <i>Asterionella</i> SP		400
总 量	23400	34200

1994.4~1995 年浮游植物定量表

1994.10.11 单位: 个/L

名 称	上层数量	下层数量
圆筛藻 <i>Coscinodiscus</i> SP	3600	4800
舟形藻 <i>Navicula</i> SP	1200	5200
骨条藻 <i>Skeletonema</i> SP	11200	1200
曲舟藻 <i>Pleurosigma</i> SP		7200
菱形藻 <i>Nitzschia</i> SP		8600
角刺藻 <i>Chaetoceros</i> SP	6600	14800
根管藻 <i>Rhizosolenia</i> SP	7800	6400
星杆藻 <i>Asterionella</i> SP	600	2400
总 量	31000	50600

1994.4~1995 年浮游植物定量表

1994.11.10 单位: 个/L

名 称	上层数量	下层数量
楔形藻 <i>Licmophora</i> SP	1600	3200
双尾藻 <i>Ditylum</i> SP	200	2600
直链藻 <i>Melosira</i> SP		3000
圆筛藻 <i>Coscinodiscus</i> SP	600	1400
舟形藻 <i>Navicula</i> SP	800	1400
骨条藻 <i>Skeletonema</i> SP		
曲舟藻 <i>Pleurosigma</i> SP	400	
菱形藻 <i>Nitzschia</i> SP	3000	2400
等刺硅藻藻		1000
海链藻 <i>Thalassiosira</i> SP		1600
星杆藻 <i>Asterionella</i> SP	1200	200
总 量	7800	16800

1994.4~1995 年浮游植物定量表

1994.12.10. 单位: 个/L

名 称	上层数量	下层数量
楔形藻 <i>Licmophora</i> SP	800	500
双尾藻 <i>Ditylum</i> SP	200	2400
直链藻 <i>Melosira</i> SP		1600
圆筛藻 <i>Coscinodiscus</i> SP	600	200
舟形藻 <i>Navicula</i> SP	1200	700
斑条藻 <i>Grammatophora</i> SP		400
曲舟藻 <i>Pleurosigma</i> SP		500
菱形藻 <i>Nitzschia</i> SP	1000	800
海链藻 <i>Thalassiosira</i> SP		1000
星杆藻 <i>Asterionella</i> SP	400	100
总 量	4200	8200

1994.4~1995 年浮游植物定量表

1995.01.10. 单位: 个/L

名 称	上层数量	下层数量
楔形藻 <i>Licmophora</i> SP	600	1400
双尾藻 <i>Ditylum</i> SP	400	800
直链藻 <i>Melosira</i> SP		2000
圆筛藻 <i>Coscinodiscus</i> SP	200	
舟形藻 <i>Navicula</i> SP	200	
曲舟藻 <i>Pleurosigma</i> SP		1800
菱形藻 <i>Nitzschia</i> SP	1200	3000
海链藻 <i>Thalassiosira</i> SP		600
星杆藻 <i>Asterionella</i> SP	1200	200
总 量	3800	9800

1994.4~1995 年浮游植物定量表

1995.02.20. 单位: 个/L

名 称	上层数量	下层数量
楔形藻 <i>Licmophora</i> SP	800	800
双尾藻 <i>Ditylum</i> SP	400	200
直链藻 <i>Melosira</i> SP		2400
斑条藻 <i>Grammatophora</i> SP		600
舟形藻 <i>Navicula</i> SP		100
曲舟藻 <i>Pleurosigma</i> SP	200	100
菱形藻 <i>Nitzschia</i> SP	1200	2800
海链藻 <i>Thalassiosira</i> SP		1200
星杆藻 <i>Asterionella</i> SP	600	
总 量	3200	8200

1994.4~1995 年浮游植物定量表

1995.03.10. 单位: 个/L

名 称	上层数量	下层数量
楔形藻 <i>Licmophora</i> SP	1000	1200
双尾藻 <i>Ditylum</i> SP	2400	3300
海链藻 <i>Thalassiosira</i> SP		1400
圆筛藻 <i>Coscinodiscus</i> SP		800
舟形藻 <i>Navicula</i> SP	1000	1600
直链藻 <i>Melosira</i> SP	3300	2200
曲舟藻 <i>Pleurosigma</i> SP		1200
菱形藻 <i>Nitzschia</i> SP	800	3700
斑条藻 <i>Grammatophora</i> SP		200
裸甲藻 <i>Gymnodinium</i> SP		100
多甲藻 <i>Peridinium</i> SP		100
总 量	8500	15800