

ISSN 1000-0933
CN 11-2031/Q

生态学报

Acta Ecologica Sinica



第 31 卷 第 22 期 Vol.31 No.22 **2011**

中国生态学学会
中国科学院生态环境研究中心
科学出版社

主办
出版



中国科学院科学出版基金资助出版

生态学报

(SHENGTAI XUEBAO)

第 31 卷 第 22 期 2011 年 11 月 (半月刊)

目 次

叶冠尺度野鸭湖湿地植物群落含水量的高光谱估算模型	林 川, 宫兆宁, 赵文吉 (6645)
中国水稻潜在分布及其气候特征	段居琦, 周广胜 (6659)
大豆异黄酮浸种对盐胁迫大豆幼苗的生理效应	武玉妹, 周 强, 於丙军 (6669)
黑河中游荒漠绿洲过渡带多枝桧柳对地下水位变化的生理生态响应与适应	张 佩, 袁国富, 庄 伟, 等 (6677)
高寒退化草地甘肃臭草种群分布格局及其对土壤水分的响应	赵成章, 高福元, 石福习, 等 (6688)
基于生态足迹思想的皂市水利枢纽工程生态补偿标准研究	肖建红, 陈绍金, 于庆东, 等 (6696)
基于 MODIS 黄河三角洲湿地 NPP 与 NDVI 相关性的时空变化特征	蒋蕊竹, 李秀启, 朱永安, 等 (6708)
高分辨率影像支持的群落尺度沼泽湿地分类制图	李 娜, 周德民, 赵魁义 (6717)
土壤食细菌线虫对拟南芥根系生长的影响及机理	成艳红, 陈小云, 刘满强, 等 (6727)
基于网络 K 函数的西双版纳人工林空间格局及动态	杨珏婕, 刘世梁, 赵清贺, 等 (6734)
树轮灰度与树轮密度的对比分析及其对气候要素的响应	张同文, 袁玉江, 喻树龙, 等 (6743)
冀北山地阴坡优势树种的树体分维结构	田 超, 刘 阳, 杨新兵, 等 (6753)
帽峰山常绿阔叶林辐射通量特征	陈 进, 陈步峰, 潘勇军, 等 (6766)
不同类型拌种剂对花生及其根际微生物的影响	刘登望, 周 山, 刘升锐, 等 (6777)
一种自优化 RBF 神经网络的叶绿素 a 浓度时序预测模型	仝玉华, 周洪亮, 黄浙丰, 等 (6788)
不同种源麻栎种子和苗木性状地理变异趋势面分析	刘志龙, 虞木奎, 马 跃, 等 (6796)
黄土丘陵区植物叶片与细根功能性状关系及其变化	施 宇, 温仲明, 龚时慧 (6805)
干旱区五种木本植物枝叶水分状况与其抗旱性能	谭永芹, 柏新富, 朱建军, 等 (6815)
火灾对马尾松林地土壤特性的影响	薛 立, 陈红跃, 杨振意, 等 (6824)
江苏省太湖流域产业结构的水环境污染效应	王 磊, 张 磊, 段学军, 等 (6832)
高温对两种卡帕藻的酶活性、色素含量与叶绿素荧光的影响	赵素芬,

吴建新, 阎斌伦, 冯志华, 李玉, 徐加涛, 李士虎, 申欣. 田湾核电站海域浮游动物生态特征. 生态学报, 2011, 31(22): 6902-6911.

Wu J X, Yan B L, Feng Z H, Li Y, Xu J T, Li S H, Shen X. Zooplankton ecology near the Tianwan Nuclear Power Station. Acta Ecologica Sinica, 2011, 31(22): 6902-6911.

田湾核电站海域浮游动物生态特征

吴建新^{1,2,*}, 阎斌伦^{1,2}, 冯志华^{1,2}, 李 玉^{1,2}, 徐加涛^{1,2}, 李士虎^{1,2}, 申 欣^{1,2}

(1. 淮海工学院海洋学院, 连云港 222005; 2. 淮海工学院江苏省海洋生物技术重点建设实验室, 连云港 222005)

摘要: 2009 年 8 月在田湾核电站附近海域进行了海洋浮游动物及环境因子的调查, 在 14 个调查站位共鉴定浮游动物 10 大类 43 种。其中原生动物 5 种, 水螅水母类 17 种, 栉水母类 2 种, 枝角类 2 种, 桡足类 11 种, 糠虾 2 种, 樱虾类 1 种, 磷虾 1 种, 毛颚类 1 种, 被囊类 1 种。浮游动物的丰度范围为 99—2546 个/m³, 平均值为 834 个/m³。主要优势种为薮枝螅水母、太平洋纺锤水蚤、背针胸刺水蚤、鸟喙尖头蚤、异体住囊虫、汤氏长足水蚤、强壮箭虫。优势度分别为 0.804、0.586、0.569、0.485、0.197、0.140、0.116。各类指数变幅较大(种类数为 9—17, 丰富度指数为 0.913—1.770, 多样性指数为 1.170—3.212, 均匀度指数为 0.369—0.803)。多样性指数均值为 2.188, 均匀度指数均值为 0.587, 丰富度指数均值为 1.336。相关性分析表明, 水温与浮游动物丰度及种类数之间具有显著的相关性, 相关系数(r) 分别为 -0.615 和 -0.574, $P < 0.05$; 种类数与多样性指数、丰富度指数及均匀度指数有显著的正相关, 相关系数(r) 分别为 0.730、0.759 ($P < 0.01$) 和 0.552 ($P < 0.05$), 水温升高使浮游动物种类数减少; 水温与氨氮含量之间有极显著的正相关性, 氨氮含量与浮游动物种类数之间有极显著的负相关性, 水温升高使氨氮上升引起浮游动物种类数下降, 温排水导致调查海域水温升高引起了浮游动物群落多样性指数、丰富度指数及均匀度指数的下降。调查海域水质状况的生物多样性指数评价显示, 目前该海域水质总体处于轻度污染。

关键词: 浮游动物; 群落结构; 田湾核电站; 环境因子

Zooplankton ecology near the Tianwan Nuclear Power Station

WU Jianxin^{1,2,*}, YAN

crassa were the primary dominant species (dominance index: 0.804, 0.586, 0.569, 0.485, 0.197, 0.140, and 0.116, respectively). The amplitude of the index varied significantly (species: 9 to 17, richness: 0.913—1.770, diversity index: 1.170—3.212, evenness index: 0.369—0.803) suggesting the community structure was instable. The mean diversity index of zooplankton was 2.188, the mean richness index was 1.336, and the mean evenness index was 0.587.

Water temperature and the abundance and the number of species were significantly correlated ($P < 0.05$) (correlation coefficients: -0.615 and -0.574 , respectively; $P < 0.05$). We observed a significant relationship between the number of species and the diversity, richness, and evenness indices (correlation coefficients: 0.730 , 0.759 ($P < 0.01$), and 0.552 ($P < 0.05$), respectively). There was a reduction in the number of zooplankton species as the temperature increased. We found a significant negative correlation between ammonia nitrogen content and water temperature and between ammonia nitrogen content and the number of species. Increases in temperature lead to increased ammonia, resulting in a decline in the number of zooplankton species. Thus, we hypothesize that increases in water temperature due to discharge of nuclear power cooling water have caused a decrease in the zooplankton community diversity, richness, and evenness indices in the nearshore region around the Tianwan nuclear power station.

The zooplankton diversity index has since been adopted to assess water quality around the Tianwan nuclear power plant. Monitoring results suggest a low level of water pollution.

Key Words: zooplankton; community structure; Tianwan Nuclear Power Plant; environmental factors

田湾核电站位于江苏省连云港市最东端的高公岛乡 ($N34^{\circ}42'09.07''$, $E119^{\circ}28'31.11''$), 是中国目前单机容量最大的核电站, 于 1999 年开工建设, 1、2 号机组分别于 2007 年 5 月和 8 月投入商业运行, 目前正在开展二期 3、4 号机组扩建工程。核电站能够通过温排水把巨大热能传递到邻近海域, 致使局部水温升高。

海洋浮游动物的种群相对稳定, 是研究海洋环境变化对生态系统胁迫的理想对象, 也是监测海洋生态系统动态的理想指标, 近岸海域浮游动物群落特征已有相关研究^[1-12], 针对核电站附近海域浮游动物群落特征的研究报道较少^[13-14], 而连云港田湾核电站附近海域浮游动物种类组成、群落结构、多样性特征及其与水质因子的相互关系的研究尚未见报道。在 2009 年 8 月对连云港田湾核电站附近海域的浮游动物进行了分析研究, 通过对田湾核电站附近海域生物类群结构研究, 为核电站等重大工程项目对海域环境影响评价及生态环境保护措施的制订和渔业资源可持续利用等提供基础资料。

1 材料与方法

1.1 调查站位

2009 年 8 月在连云港田湾核电站周围海域 34.62° — $34.76^{\circ}N$, 119.46° — $119.66^{\circ}E$ 之间, 从近岸到远岸布设 5 个断面 I-V (S1-1、S1-2、S1-3; S2-1、S2-2; S3-1、S3-2; S4-1、S4-2、S4-3、S4-4; S5-1、S5-2、S5-3) 共 14 个站位进行浮游动物采样研究, 采样站位如图 1 所示。

1.2 采样及处理方法

浮游动物采样使用浅水 I 型浮游生物网(网长 14

度指数(J')和优势度指数(Y), Y 大于 0.02 的种类为优势种。计算公式分别为:

$$H' = -\sum P_i \times (\log_2 P_i)$$

$$d = (S-1)/\log_2 N$$

$$J' = H'/\log_2 S$$

$$Y = (n_i/N) \times f_i$$

式中, H' 为多样性指数, S 为该站位的物种数, P_i 为第 i 种的个数占与该站位总个数的比值, d 为丰富度指数, J' 为均匀度指数。 n_i 为某个站位第 i 种的个体数, f_i 为该种在各站位出现的频率, N 为每个种的总个体数^[18]。使用 Suffer8.0 软件作图, SPSS 16.0 软件进行数据与相关性分析^[19]。

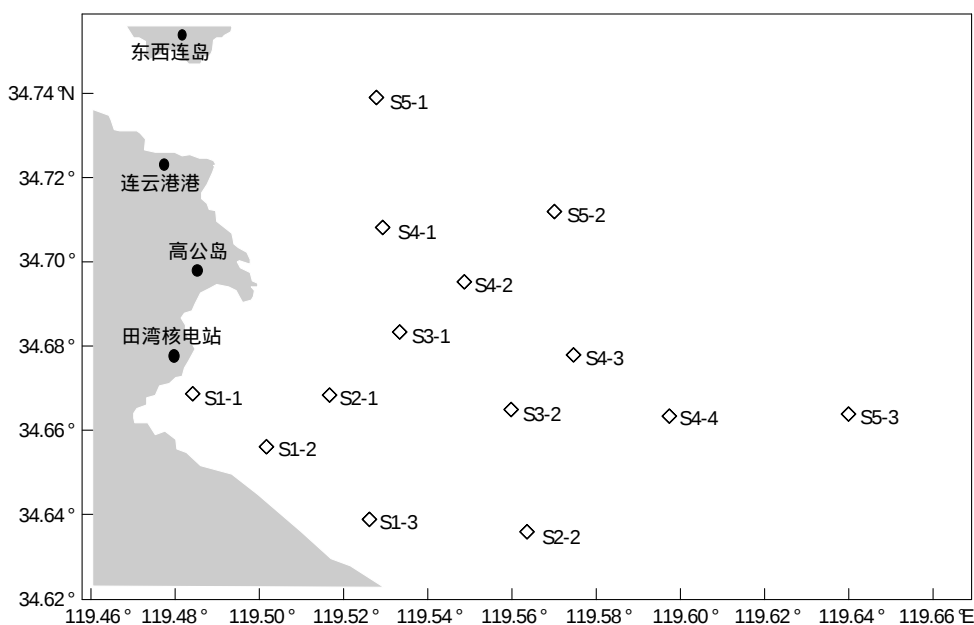


图1 采样站位示意图

Fig. 1 Map of sampling stations

2 结果

2.1 海水温度的平面分布特征

核电站温排水使调查海域海水温度从断面V到断面I逐渐升温(图2)。调查海域最低水温是25.3℃,在远岸第V断面的S5-1、S5-2、S5-3 3个站位上,平均水温是25.3℃;最高水温是26.6℃,出现在第I断面的S1-3,该断面的平均水温最高,为26.4℃;第II断面的平均水温为26.1℃;第III断面的平均水温是26.0℃;第IV断面的平均水温降为25.75℃,同期东西连岛周围海域水温在23.7℃左右。近岸处几个站位水深较浅(图3),最小水深是5 m,分别是S1-1和S2-1站位,而S1-3站位水深也仅仅是7 m,最大水深是11 m,出现在S3-1和S3-2;东北方向的站位水深较深,离排水口也较远,因而造成调查海域近高远低的水温分布状况,说明核电站温排水造成了局部海域水温上升,但是升幅不大,在3℃以内,温升区域的面积也有限。

2.2 调查海域浮游动物的种类组成和生态类型

调查海域共鉴定浮游动物10大类43种(图4)(不包括浮游幼虫、鱼卵、仔稚鱼和偶然浮游动物等)。浮游动物的种类组成如表1所示,水螅水母类最多,

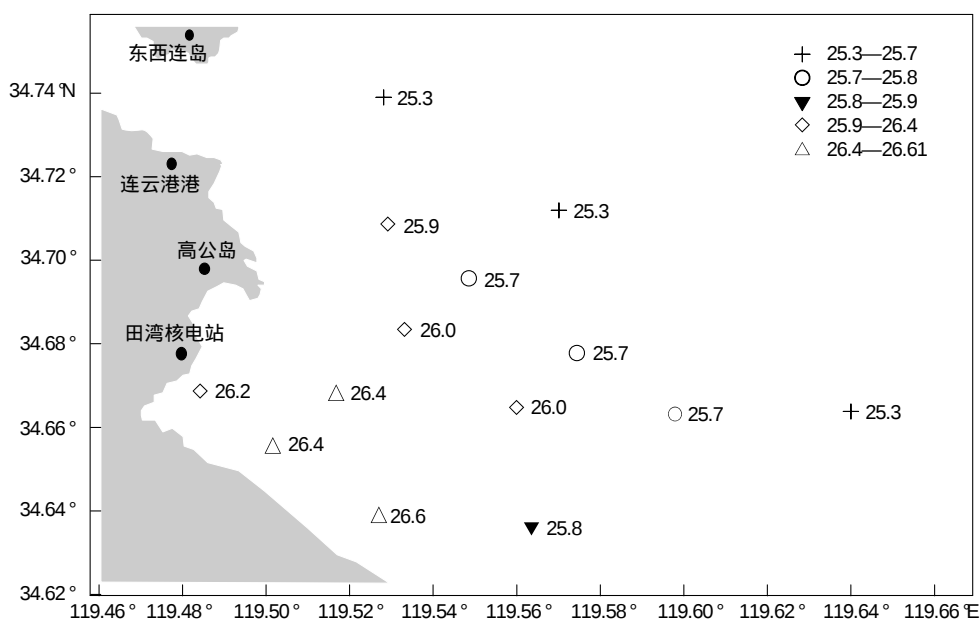


图2 采样站位水温(℃)

Fig. 2 Water temperatures of sampling stations

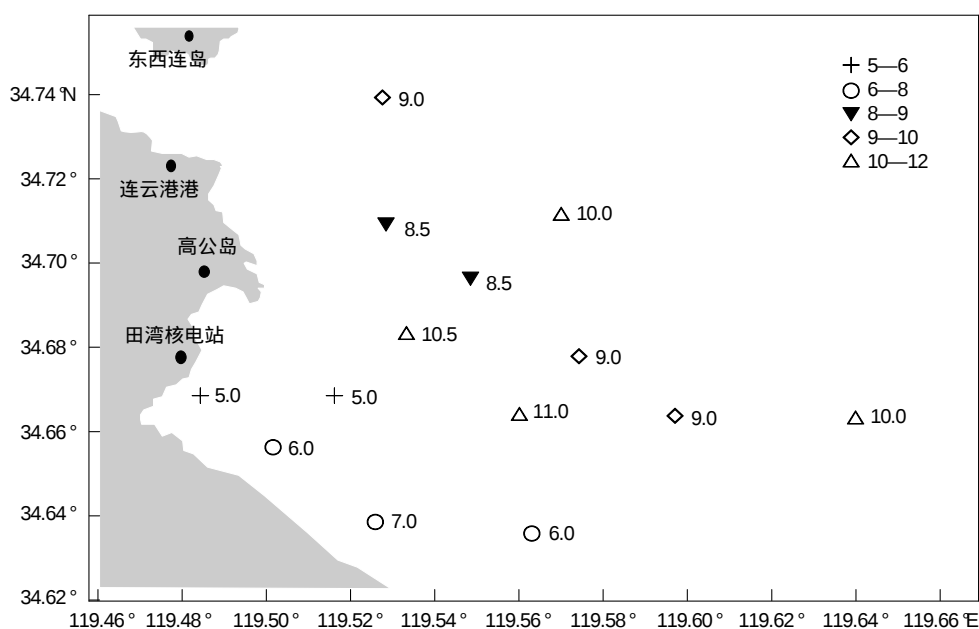


图3 采样站位水深(m)

Fig. 3 Water depth of sampling stations

2.2 调查海域浮游动物的群落特征

调查海域不同站位浮游动物的丰度范围为 99—2546 个/ m^3 , 平均值 834 个/ m^3 。最高丰度为 2546 个/ m^3 , 出现在离岸较远的 S5-2; 最低丰度为 99 个/ m^3 , 出现在近岸靠近码头的 S3-1; 浮游动物丰度平面分布有很大差异, 总的趋势是近岸丰度低, 离岸远则丰度增高, 丰度低值区分布在 S4-1、S4-2、S3-1、S1-2、S3-2、S1-3、S2-2, 高值区为 S5-2、S4-4、S5-3; 不同断面的丰度平均值是 V (1797 个/ m^3) > IV (847 个/ m^3) > I (580 个/ m^3) > II (450 个/ m^3) > III (130 个/ m^3) (图 5)。浮游动物种类数各站位较贫乏, 都不足 20 种, 最高值有 17 种, 出现在 S5-1、S5-4、S2-1, 最少为 9 种, 出现在 S1-3, 具体如表 2 所示。

整个调查海域浮游动物的多样性指数在 1.170—3.212 之间,均值为 2.188。多样性指数最高和最低的站位分别是 S2-2 和 S1-3;多样性指数大于 1 而小于 2 的站位是 S1-1、S4-2、S1-2、S4-3、S1-3、S4-4,大于 3 的站位有 S5-1、S2-2,其它站位在 2 和 3 之间;各断面的平均多样性指数是Ⅱ(3.074)>Ⅴ(2.602)>Ⅲ(2.585)>Ⅳ(1.685)>Ⅰ(1.592)(图 7)。均匀度指数范围在 0.369—0.803 之间,均值为 0.587,均匀度指数最高的站位是 S2-2,最低的站位是 S1-3;各断面平均均匀度指数Ⅱ(0.761)>Ⅲ(0.734)>Ⅴ(0.641)>Ⅳ(0.475)>Ⅰ(0.471)(图 8);丰富度指数在 0.913—1.770 之间,均值为 1.336,丰富度指数最高的站位是 S2-1 最低的站位是 S1-3(表 2)。各断面平均丰富度指数是Ⅱ(1.764)>Ⅲ(1.513)>Ⅴ(1.486)>Ⅳ(1.153)>Ⅰ(1.023)(图 9)。

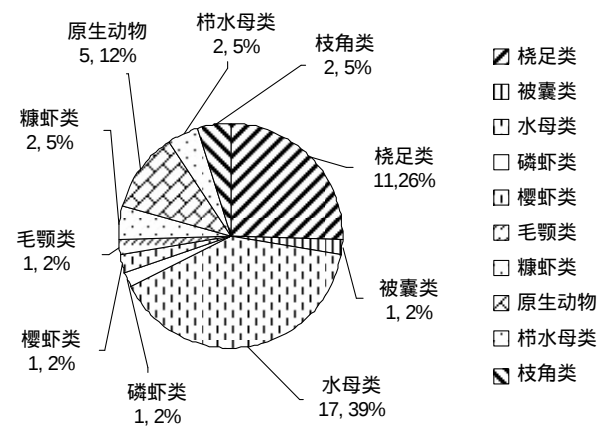


图 4 浮游动物类群比例
Fig. 4 The proportion of each group of zooplankton

表 1 调查海域浮游动物种名录
Table 1 List of marine zooplankton species

类群 Groups	物种 Species	类群 Groups	物种 Species
原生动物 Protozoa	根状拟铃虫 <i>Tintinnopsis radix</i>	栉水母类 Ctenophora	瓜水母 <i>Beroe cucumis</i>
	巴拿马网纹虫 <i>Favella panamensis</i>		球形侧腕水母 <i>Pleurobrachia globosa</i>
	妥肯丁拟铃虫 <i>Tintinnopsis tocaninensis</i>	枝角类 Cladocera	鸟喙尖头蚤 <i>Penilia avirostris</i>
	小领细壳虫 <i>Stenosemella parvicollis</i>		肥胖三角蚤 <i>Evadne tergestina</i>
	运动类铃虫 <i>Codonellopsis mobilis</i>	桡足类 Copepoda	真刺唇角水蚤 <i>Labidocera euchaeta</i>
水螅水母	单囊美螅水母 <i>Clytia folleata</i>		双刺唇

2.5 调查站位主要非生物因子

不同采样站位的氨氮含量有较大差异,最高为 0.34 mg/L,出现在 S1-3,最低为 0.03 mg/L,出现在 S5-2 和 S2-2,平均为 0.14 mg/L;悬浮物 (SPM) 含量最高为 56.8 mg/L,出现在 S1-1,最低为 25.4 mg/L,出现在 S4-4,平均为 38.3 mg/L;溶解氧含量最高为 8.81 mg/L,出现在 S4-3,最低为 6.86 mg/L,出现在 S4-1,平均为 7.64 mg/L(表 3)。不同站位的水深(图 3)和水温有较大差异,最深处在 S3-2,深度 11m,最浅处在 S1-1 和 S2-1,深度 5 m;水温最高为 26.6 °C,在 S1-3,最低为 25.3 °C,在 S5-1、S5-2、S5-3(表 2)。

表 2 丰度、种类数、丰富度指数、生物多样性指数、均匀度、水温和水深

Table 2 Abundance, species number, richness indices, diversity index, evenness, water temperature and Water depth

站位 Station	丰度/(个/m ³) Abundance	种类数(S) number of species	丰富度指数(D) Richness index	多样性指数(H') Diversity index	均匀度(J') Evenness index	水温/°C water temperature	水深/m Water depth
S1-1	889	12	1.123	1.937	0.540	26.2	5.0
S1-2	418	10	1.034	1.670	0.503	26.4	6.0
S1-3	434	9	0.913	1.170	0.369	26.6	7.0
S2-1	527	17	1.770	2.935	0.718	26.4	5.0
S2-2	372	16	1.757	3.212	0.803	25.8	6.0
S3-1	99	12	1.661	2.658	0.741	26.0	10.5
S3-2	161	11	1.364	2.513	0.726	26.0	11.0
S4-1	274	12	1.358	2.111	0.589	25.9	8.5
S4-2	452	11	1.134	1.676	0.485	25.7	8.5
S4-3	877	11	1.023	1.567	0.453	25.7	9.0
S4-4	1786	13	1.111	1.384	0.374	25.7	9.0
S5-1	720	17	1.686				

定浮游动物 10 大类 43 种,种类数的平面分布也有较大的差异(图 6),最少的 9 种,最多的 17 种。不同断面浮游动物种类数的分布趋势是近岸少而远岸种类数多。黄亚如^[13]等在 1991 年春季对大亚湾核电站附近对浮游动物进行了调查,发现浮游动物 31 种,以桡足类居多,腔肠动物次之,本调查的浮游动物中水螅水母种类最多,桡足类种类数次之,应该是海域差异造成的结果。

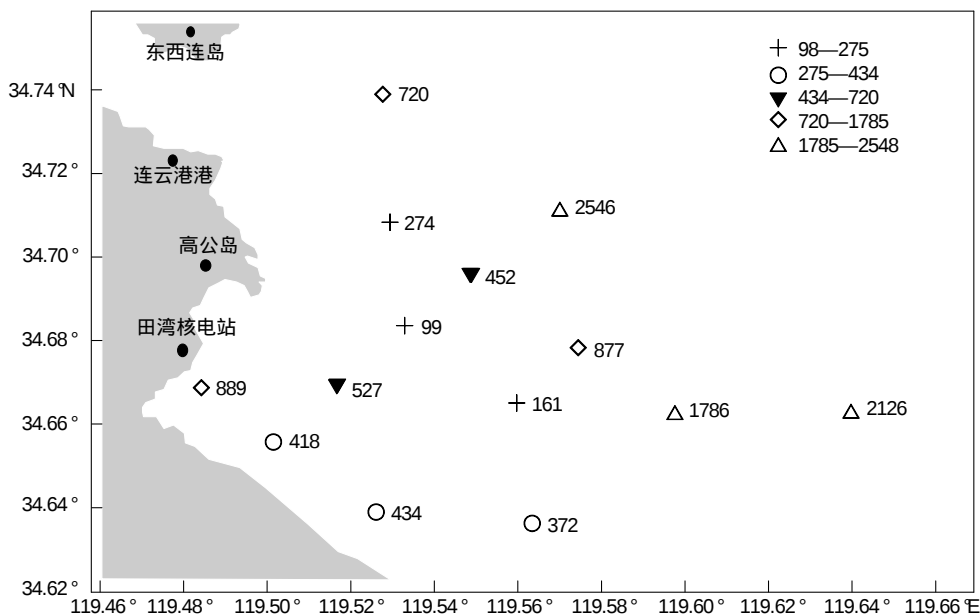


图 5 采样站位浮游动物丰度(个/ m^3)

Fig. 5 Density of zooplankton sampling stations

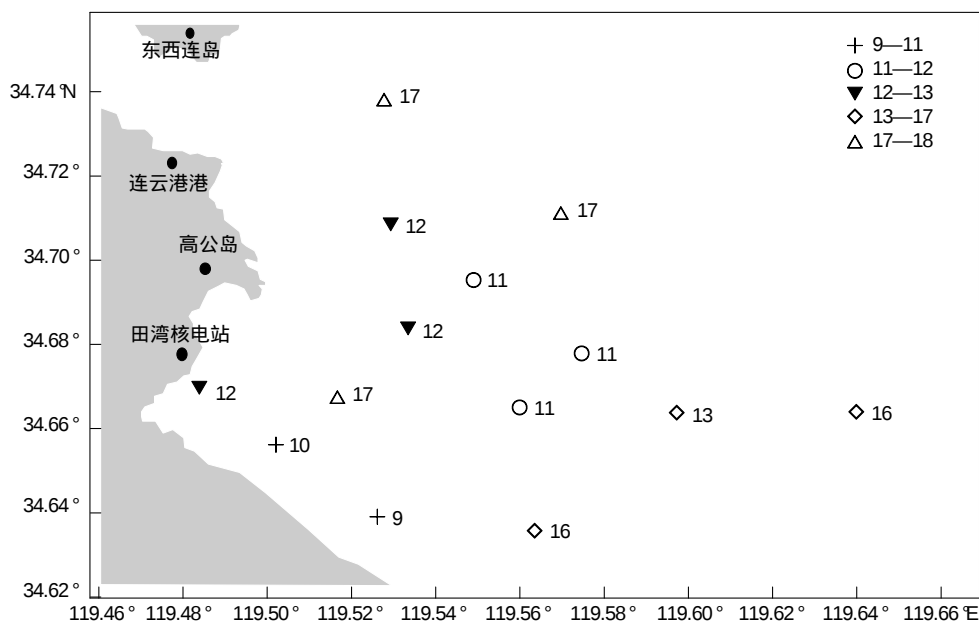


图 6 采样站位浮游动物种类数

Fig. 6 Species number of sampling stations

3.2 浮游动物群落特征参数与环境因子的关系

相关性分析结果表明,水温与浮游动物丰度之间具有显著的相关性($r = -0.615$, $P = 0.019 < 0.05$),水温越高浮游动物丰度越低,调查海域水温的平面分布特征显示与核电温排水有关(图 5),表明核电温排水会减少

局部海域的浮游动物丰度;水温与浮游动物种类数之间也具有显著的相关性($r=-0.574, P=0.032<0.05$),水温越高,浮游动物种类数越少(图6),表明核电温排水会降低局部海域的浮游动物的种类数。水温与多样性指数、均匀度指数及丰富度指数均呈现负相关,但相关性不显著。

相关性分析结果表明,水温与亚硝酸盐含量之间具有显著的正相关性($r=0.572, P=0.033<0.05$),表明水温越高亚硝酸盐含量越高。浮游动物丰度与亚硝酸盐含量之间具有显著的负相关性($r=-0.609, P=0.021<0.05$),亚硝酸盐含量越高浮游动物丰度越低。水温与氨氮含量之间具有极显著的正相关性($r=0.689, P=0.006<0.01$),水温越高氨氮含量越高。因此,水温的升高在调查海域引起了水质的恶化。

相关性分析结果表明,氨氮含量与浮游动物种类数之间具有极显著的相关性($r=-0.709, P=0.004<0.01$),说明调查海域氨氮浓度越高浮游动物种类数越少(图6),水温的升高引起氨氮的升高,从而减少调查海域浮游动物的种类数;悬浮物含量与氨氮含量之间具有显著的正相关性($r=0.604, P=0.022<0.05$),表明悬浮物含量越高则氨氮含量也越高。氨氮含量与浮游动物丰度、多样性指数、均匀度指数、丰富度指数之间均呈现负相关性,但相关性不显著。

相关性分析结果表明(图7,图9),悬浮物含量与物种多样性指数及物种丰富度指数具有显著的负相关性($r=-0.536$ 和 $-0.609, P=0.048$ 和 $0.021<0.05$),是否说明浮游动物对不同含量的悬浮物有不同的适应性,还是有其它原因,尚需进一步研究。

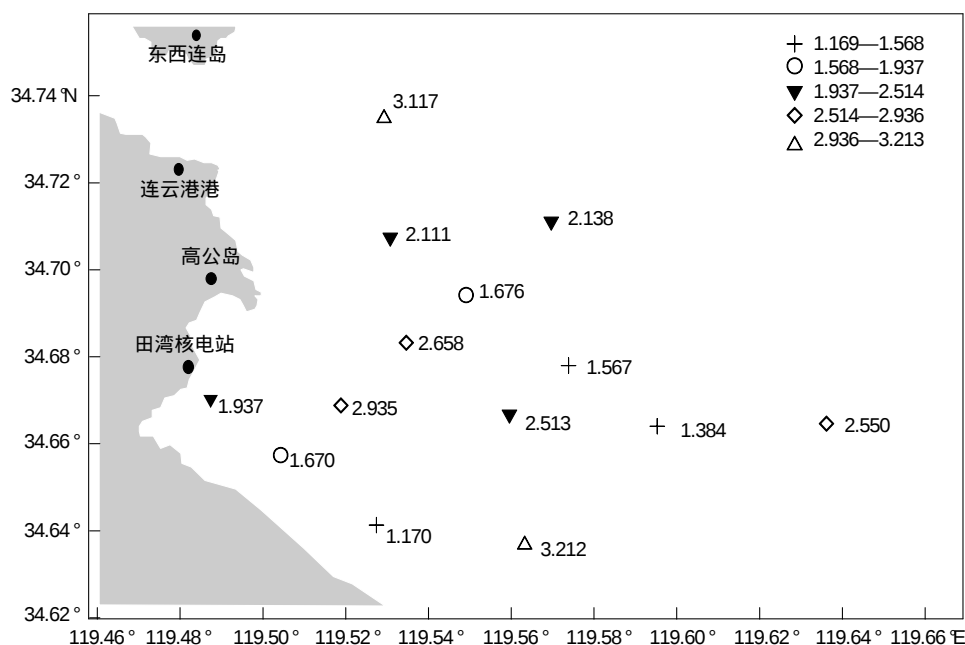


图7 采样站位生物多样性指数

Fig. 7 Biodiversity indexes of sampling stations

相关性分析结果表明,浮游动物种类数与多样性指数和丰富度指数之间均具有极显著的相关性,相关系数($r=-0.730$ 和 $-0.759, P=0.003$ 和 $0.002<0.01$);浮游动物种类数与均匀度指数之间具有显著的相关性,相关系数($r=0.552, P=0.041<0.05$)(图8)。

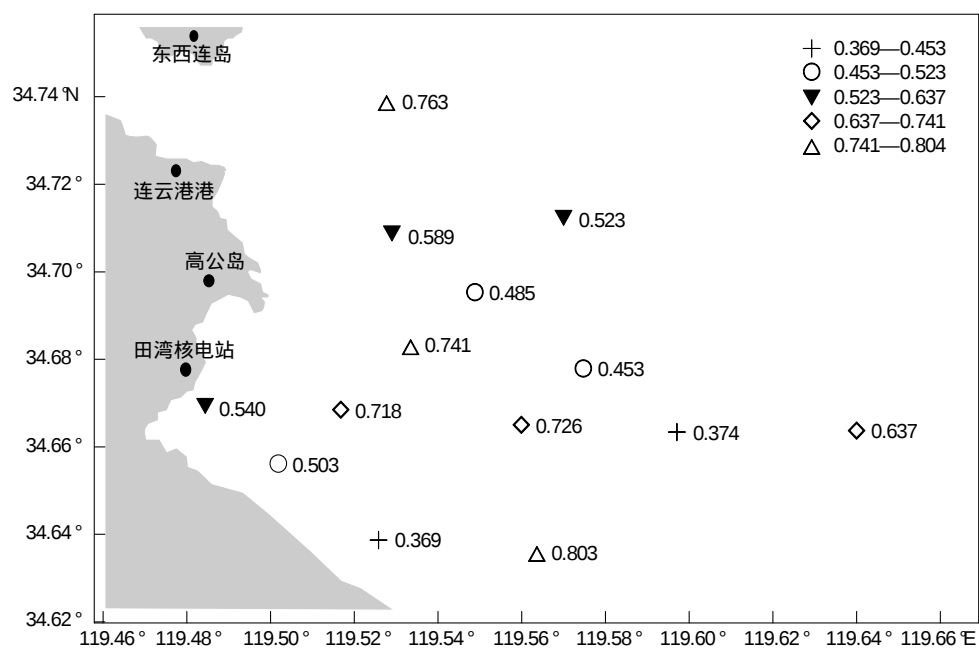
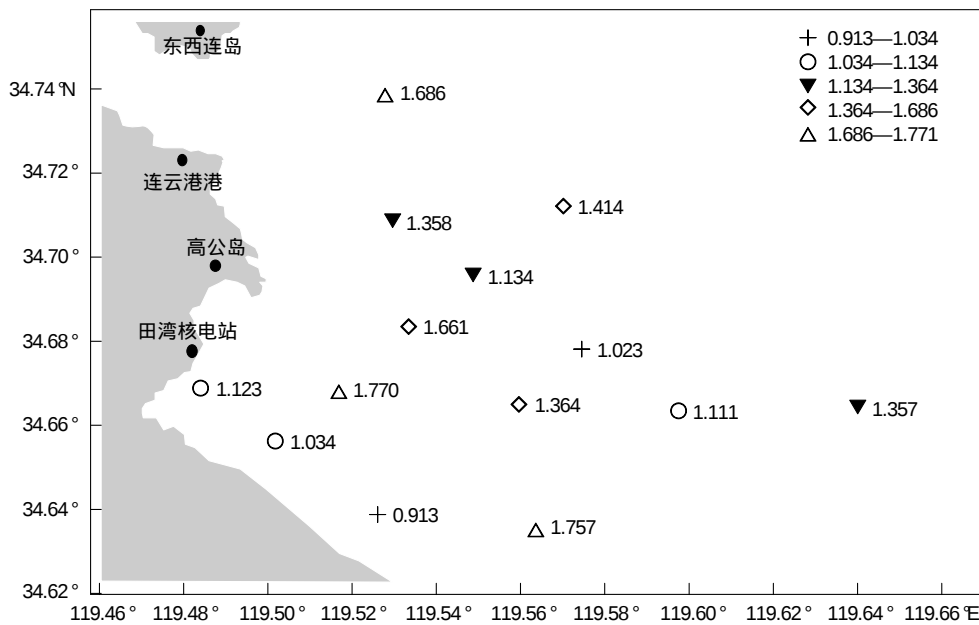


图 8 采样站位均匀度指数
Fig. 8 Evenness index of sampling stations

数下降。物种多样性指数及物种丰富度指数与悬浮物含量均有显著的负相关,悬浮物含量多则在水温升高时会释出更多的氨氮,氨氮含量的升高使浮游动物种类数下降。



影响。

References:

- [1] Xu Z L, Chen Y Q. Aggregated intensity of dominant species of zooplankton in autumn in the East China Sea and Yellow Sea. *Chinese Journal of Ecology*, 1989, 8(4): 13-15.
- [2] Mackas D L, Galbraith M. Zooplankton community composition along the inner portion of Line P during the 1997—1998 El Niño event. *Progress in Oceanography*, 2002, 54(1/4): 423-437.
- [3] Chen X Q, Chen B, Huang B, Wang J Y, Zheng J, Ning P, Yu C G. Analysis on community structure of zooplankton in Zhoushan fishing ground and its adjacent area in summer. *Zoological Research*, 2010, 31(1): 99-107.
- [4] Xu Z L, Shen X Q, Ma S W. Ecological characters of zooplankton dominant species in the waters near the Changjiang estuary in spring and summer. *Marine Sciences*, 2005, 29(12): 13-19.
- [5] Fang L, Li C H, Du F Y, Jia X P, Zhang W. Ecological characteristics of zooplankton in Daya Bay. *Acta Ecologica Sinica*, 2010, 30(11): 2981-2991.
- [6] Mackas D L, Tsurumi M, Galbraith M D, Yelland D R. Zooplankton distribution and dynamics in a North Pacific Eddy of coastal origin: II. Mechanisms of eddy colonization by and retention of offshore species. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 2005, 52(7/8): 1011-1035.
- [7] Xu Z L, Hong B, Zhu M Y, Chen Y Q. Ecological characteristics of zooplankton in frequent HAB areas of the East China Sea in Spring. *Chinese Journal of Applied Ecology*, 2003, 14(7): 1081-1085.
- [8] Gao Q, Xu Z L, Zhuang P. Comparison of mesozooplankton communities in North Channel and North Branch of Yangtze River Estuary. *Chinese Journal of Applied Ecology*, 2008, 19(9): 2049-2055.
- [9] Guo P Y, Shen H T, Liu A C, Wang J H, Yang Y L. The species composition, community structure and diversity of zooplankton in Changjiang estuary. *Acta Ecologica Sinica*, 2003, 23(5): 892-900.
- [10] Mackas D L, Tsuda A. Mesozooplankton in the eastern and western subarctic Pacific: community structure, seasonal life histories, and interannual variability. *Progress in Oceanography*, 1999, 43(2/4): 335-363.
- [11] Yin J Q, Zhang G X, Tan Y H, Huang L M, Li K Z. Species composition and quantitative distribution of zooplankton in Sanya Bay, Hainan Province, China. *Journal of Tropical Oceanography*, 2004, 23(5): 1-9.
- [12] Meng F, Mao X H, Yu J L, Zhang X L, Huang F P, Li R X. On the composition and distribution of zooplankton species in the coastal waters off Jiangsu Province. *Acta Ecologica Sinica*, 1987, 7(3): 256-266.
- [13] Huang Y R, Ou Q, Li J R, Qian H L. Comparison of zooplankton from Dapeng Bay and Daya Bay and relationship between zooplankton and red tide. *Marine Science Bulletin*, 1993, 12(2): 46-51.
- [14] Yang G M, Wang C S, He D H, Liu H B, Zhu X Y. Ecological characteristics of zooplankton in the waters near Qinshan Nuclear Power Station. *Journal of Marine Sciences*, 1991, 9(2): 98-108.
- [15] State Bureau of Technical Supervision. The specification for oceanographic survey (GB/T 12763). Beijing: China Standard Press, 1991.
- [16] Zheng Z, Li S J, Xu Z Z. *Marine Planktology*. Beijing: China Ocean Press, 198

ACTA ECOLOGICA SINICA Vol. 31, No. 22 November, 2011 (Semimonthly)

CONTENTS

Hyperspectral estimation models for plant community water content at both leaf and canopy levels in Wild Duck Lake wetland	6645
Potential distribution of rice in china and its climate characteristics	6659
Effects of seed soaking with soybean isoflavones on soybean seedlings under salt stress	6669
Ecophysiological responses and adaptation of <i>Tamarix ramosissima</i> to changes in groundwater depth in the Heihe river basin	6677
<i>Melica przewalskyi</i> population spatial pattern and response to soil moisture in degraded alpine grassland	6688
A study on ecological compensation standard for Zaoshi Water Conservancy Project based on the idea of ecological footprint	6696
Spatial-temporal variation of NPP and NDVI correlation in wetland of Yellow River Delta based on MODIS data	6708
Marshclassification mapping at a community scale using high-resolution imagery	6717
The impact of bacterial-feeding nematodes on root growth of <i>Arabidopsis thaliana</i> L. and the possible mechanisms	6727
Spatial and dynamic analysis of plantations in Xishuangbanna using network <i>K</i> -function	6734
Contrastive analysis and climatic response of tree-ring gray values and tree-ring densities	6743
Fractal structure of dominant tree species in north-facing slope of mountain of northern Hebei	6753
Characteristics of radiation fluxes of an evergreen broad-leaved forest in Maofeng Mountain, Guangzhou, China	6766
Effects of seed-dressing agents on groundnut and rhizosphere microbes	6777
Time series prediction of the concentration of chlorophyll-a based on RBF neural network with parameters self-optimizing	6788
A trend surface analysis of geographic variation in the traits of seeds and seedlings from different <i>Quercus acutissima</i> provenances	6796
Comparisons of relationships between leaf and fine root traits in hilly area of the Loess Plateau, Yanhe River basin, Shaanxi Province, China	6805
An analysis on the water status in twigs and its relations to the drought resistance in Five woody plants living in arid zone	6815
The effect of fire on soil properties in a <i>Pinus massoniana</i> stand	6824
Water-environment effects of industry structure in Taihu Lake Basin in Jiangsu Province	6832
Effect of high temperature on enzymic activity, pigment content and chlorophyll fluorescence of two <i>Kappaphycus</i> species	6845
Analysis on characteristics of a typical drought event in Jiangsu Province	6853
Surface heat flux and energy budget for semi-arid grassland on the Loess Plateau	6866
Effects of light quality on photosynthetic characteristics and on the carotenoid and cuticular extract content in tobacco leaves	6877
Cyanobacterial diversity in biological soil crusts on wastelands of copper mine tailings	6886
Stereotypic behavior frequency and the influencing factors in captive Alpine musk deer (<i>Moschus sifanicus</i>)	6896
Zooplankton ecology near the Tianwan Nuclear Power Station	6902
Diel variations of fish assemblages in multiple habitats of Ma'an archipelago, Shengsi, China	6912
A novel cognitive-based approach to motivation for non-use value	6926
Review	
Salt-responsive proteomics in plants	6936
Research progress on forms of nitrogen and determination in the sediments	6947
Review of research progress of infectious diseases in wild birds	6959
Review on the methods to quantify fish's ability to cross velocity barriers in fish passage	6967
Monograph	
Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services: foundation, prospect and response strategy	6973
Scientific Note	
A comparative study of the spatial-temporal patterns of fine roots between young and mature <i>Caragana korshinskii</i> plantations	6978

2009 年度生物学科总被引频次和影响因子前 10 名期刊★

(源于 2010 年版 CSTPCD 数据库)

排序 Order	期刊 Journal	总被引频次 Total citation	排序 Order	期刊 Journal	影响因子 Impact factor
1	生态学报	11764	1	生态学报	1.812
2	应用生态学报	9430	2	植物生态学报	1.771
3	植物生态学报	4384	3	应用生态学报	1.733
4	西北植物学报	4177	4	生物多样性	1.553
5	生态学杂志	4048	5	生态学杂志	1.396
6	植物生理学通讯	3362	6	西北植物学报	0.986
7	JOURNAL OF INTEGRATIVE PLANT BIOLOGY	3327	7	兽类学报	0.894
8	MOLECULAR PLANT	1788	8	CELL RESEARCH	0.873
9	水生生物学报	1773	9	植物学报	0.841
10	遗传学报	1667	10	植物研究	0.809

★《生态学报》2009 年在核心版的 1964 种科技期刊排序中总被引频次 11764 次,全国排名第 1;影响因子 1.812,全国排名第 14;第 1—9 届连续 9 年入围中国百种杰出学术期刊;中国精品科技期刊

编辑部主任 孔红梅

执行编辑 刘天星 段 靖

生 态 学 报
(SHENGTAI XUEBAO)
(半月刊 1981 年 3 月创刊)
第 31 卷 第 22 期 (2011 年 11 月)

ACTA ECOLOGICA SINICA
(Semimonthly, Started in 1981)
Vol. 31 No. 22 2011

编 辑	《生态学报》编辑部 地址:北京海淀区双清路 18 号 邮政编码:100085 电话:(010)62941099 www.ecologica.cn shengtaixuebao@rcees.ac.cn	Edited by	Editorial board of ACTA ECOLOGICA SINICA Add:18, Shuangqing Street, Haidian, Beijing 100085, China Tel:(010)62941099 www.ecologica.cn Shengtaixuebao@rcees.ac.cn
主 编	冯宗炜	Editor-in-chief	FENG Zong-Wei
主 管	中国科学技术协会	Supervised by	China Association for Science and Technology
主 办	中国生态学会 中国科学院生态环境研究中心 地址:北京海淀区双清路 18 号 邮政编码:100085	Sponsored by	Ecological Society of China Research Center for Eco-environmental