



海州湾毛虾稳产水域中浮游动物群落生态结构

杨帆

上海海洋大学水产与生命学院, 上海 201306

摘要

春夏季是中国毛虾 (*Acetes chinensis*) 洄游至近岸浅海孵化产卵、摄食和资源补充的重要时期, 在此期间浮游动物的群落结构是影响中国毛虾资源补充的因素之一。本实验于2021、2022年6~7月分别在海州湾中国毛虾特许捕捞水域进行多航次浮游动物及相关因子调查, 根据采集浮游动物样品的分析鉴定及环境因子的测试结果, 对调查海域的浮游动物群落进行研究分析。结果表明, 2021年航次共鉴定出浮游动物分为5大类, 其中桡足类最多有11种; 其次为水母类、浮游幼虫类、枝角类各2种, 毛颚类1种。2022年航次共鉴定出浮游动物分为7大类, 桡足类仍最多有18种; 其次为浮游幼虫类6种, 水母类5种, 枝角类2种, 毛颚类、多毛类和端足类各一种。本水域浮游动物群落结构较稳定, 物种丰富度较高, 个体分布较均匀。

背景

我国自2020年起将毛虾列入海洋伏季休渔专项捕捞对象, 江苏省连云港市首次试点海州湾开展毛虾限额捕捞, 直至2022年已连续捕捞3年, 毛虾资源利用逐渐呈现规模化, 扩大化。浮游动物在海洋食物网中起着承上启下的传递作用, 其种类组成和数量变动能够直接影响海洋生态系统能流和物流的方向和效率。因此, 为了保持毛虾资源持续开发, 本研究根据海州湾毛虾特许捕捞区域的浮游动物及环境因子的采样调查结果, 应用相应方法, 研究比较分析两个夏季浮游动物群落的变化, 通过对浮游动物的群落结构分析, 探究捕捞区域的生态环境以及研究毛虾资源量变动和浮游动物群落的关联性。

材料和方法

于2021、2022年6月~7月, 搭乘特许捕捞船只在连云港海州湾及其邻近海域进行浮游动物及水文环境的综合调查, 随船只移动共设置了33个浮游动物采样站位。根据《海洋调查规范》(GB12763.6-2007), 利用浅水II型浮游生物网(网长140cm, 网口内径31.60cm, 网口面积0.08m², 孔径160μm)自近底层到表层进行垂直拖网, 网具上附加流量计记录滤水量。采集的浮游动物样品后保存于5%甲醛海水溶液中。采样结束后带回实验室对浮游动物样品进行分类、鉴定、计数等工作。在各个采样点采样时, 同步测定水深、温度和盐度等参数。

结果

1. 种类组成

本次调查共鉴定出浮游动物7类35种。其中2021年17种、2022年34种, 浮游动物物种种类明显增多, 其中出现最多的种类均为桡足类, 两年的桡足类所占比例均达到50%以上。

图1 调查海域浮游动物种类组成

名称 name	2021	2022
桡足类 Copepoda		
1. 双毛纺锤水蚤 <i>Acartia bifilosa</i>	✓	✓
2. 小纺锤水蚤 <i>Acartia negligens</i>	✓	
3. 太平洋纺锤水蚤 <i>Acartia pacifica</i>	✓	✓
4. 沃氏纺锤水蚤 <i>Acartia omorii</i>	✓	
5. 克氏纺锤水蚤 <i>Acartia clausi</i>	✓	
6. 丹氏纺锤水蚤 <i>Acartia danae</i>	✓	
7. 中华哲水蚤 <i>Calanus sinicus</i>	✓	✓
8. 中华华哲水蚤 <i>Sinocalanus sinensis</i>	✓	
9. 强额拟哲水蚤 <i>Paracalanus crassirostris</i>	✓	
10. 小拟哲水蚤 <i>Paracalanus parvus</i>	✓	✓
11. 瘦尾胸刺水蚤 <i>Centropages tenuiremis</i>	✓	✓
12. 腹尾胸刺水蚤 <i>Centropages abdominalis</i>	✓	
13. 刺尾歪水蚤 <i>Tortanus spinicaudatus</i>	✓	✓
14. 真刺唇角水蚤 <i>Labidocera euchaeta</i>	✓	✓
15. 汤氏长足水蚤 <i>Calanopia thompsoni</i>	✓	
16. 拟长腹剑水蚤 <i>Oithona similis</i>	✓	✓
17. 近缘大眼剑水蚤 <i>Corycaeus affinis</i>	✓	✓
18. 火腿许水蚤 <i>Schmackeria poplesia</i>	✓	
19. 针刺拟哲水蚤 <i>Paracalanus aculeatus</i>		✓
浮游幼虫 Larva		
1. 阿利玛幼虫 <i>Alima larva</i>	✓	✓
2. 长尾类蚤状幼虫 <i>Maeruran larva</i>	✓	
3. 短尾类大眼幼虫 <i>Megalopa larva</i>	✓	✓
4. 长腕幼虫 <i>Ophiopluteus larva</i>	✓	
5. 长尾类幼虫 <i>Macrura</i>	✓	
6. 磁蟹蚤状幼虫 <i>porcellana larva</i>	✓	
水母类 Medusae		
1. 灯塔水母 <i>Turritopsis nutricula</i>	✓	
2. 卡拉水母 <i>Malagazzia carolinae</i>	✓	✓
3. 多手帽形水母 <i>Tiaropsis multicirrata</i>	✓	✓
4. 八斑内水母 <i>Rathkea octopunctata</i>	✓	
5. 数枝水母 <i>Obelia sp.</i>	✓	
毛颚类 Chaetogantha		
1. 强壮箭虫 <i>Sagitta crassa</i>	✓	✓
枝角类 Cladocera		
1. 鸟喙尖头蚤 <i>Penilia avirostris</i>	✓	✓
2. 肥胖三角蚤 <i>Pseudevadne tergestina</i>	✓	✓
端足类 Amphipoda		
1. 细长脚绒 <i>Themisto gracilipes</i>	✓	
多毛类 Polychaetes		
1. 沙蚕 <i>Tomopteris sp.</i>	✓	

2. 优势种

取优势度 $Y \geq 0.02$ 的浮游动物为调查水域的优势种。经统计, 2021年航次调查的优势种有9种, 中华哲水蚤优势度最高, 为0.50; 2022年航次调查的优势种有11种, 还是中华哲水蚤优势度最高, 为3.12, 其次是双毛纺锤水蚤, 优势度为1.66。

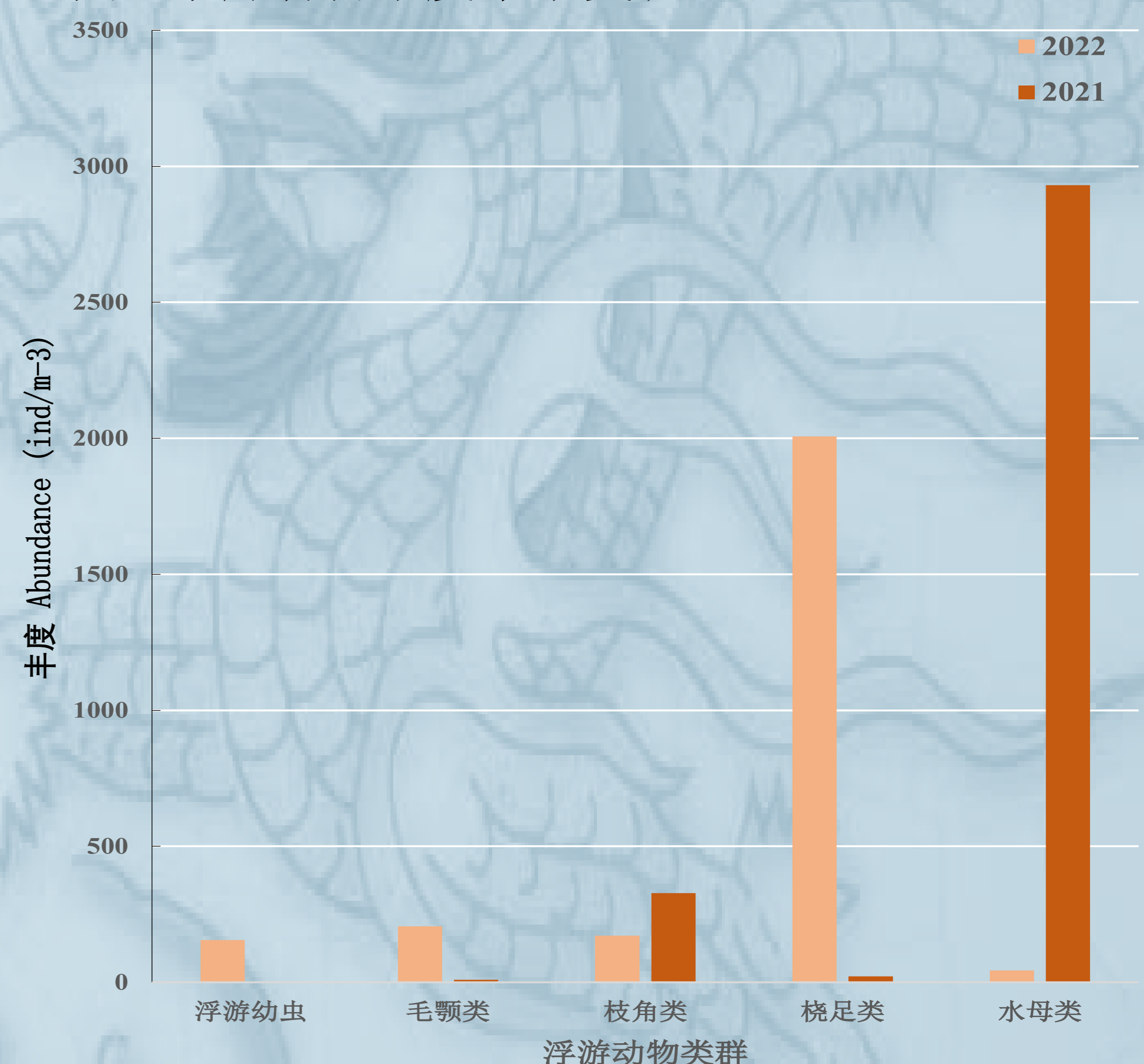
图2 浮游动物优势种优势度

优势种	2021	2022
鸟喙尖头蚤 <i>Penilia avirostris</i>	-	0.18
强壮箭虫 <i>Sagitta crassa</i>	0.15	0.68
双毛纺锤水蚤 <i>Acartia bifilosa</i>	0.22	1.66
太平洋纺锤水蚤 <i>Acartia pacifica</i>	0.07	0.02
中华哲水蚤 <i>Calanus sinicus</i>	0.50	3.12
小拟哲水蚤 <i>Paracalanus parvus</i>	0.19	1.37
针刺拟哲水蚤 <i>Paracalanus aculeatus</i>	0.10	-
真刺唇角水蚤 <i>Labidocera euchaeta</i>	0.07	0.04
拟长腹剑水蚤 <i>Oithona similis</i>	0.14	0.42
近缘大眼剑水蚤 <i>Corycaeus affinis</i>	0.02	0.96
刺尾歪水蚤 <i>Tortanus spinicaudatus</i>	-	0.03
汤氏长足水蚤 <i>Calanopia thompsoni</i>	-	0.04

3. 浮游动物丰度的变化与分析

因夜光虫(*Noctiluca scintillans*)含量较大, 所以其不参与丰度计算中。2021年研究海域浮游动物的丰度在1880~4809.375 ind./m³, 平均丰度为3320.7; 2022年研究海域浮游动物的丰度58.489~7680.29 ind./m³, 平均丰度为2439.96 ind./m³。浮游动物丰度值有所下降, 种类数量明显上升。

图3 浮游动物丰度季节变化



总结

根据两年采集的浮游动物数据分析, 两年的共同出现优势种为8种, 分别为强壮箭虫、双毛纺锤水蚤、太平洋纺锤水蚤、中华哲水蚤、小拟哲水蚤、真刺唇角水蚤、拟长腹剑水蚤、近缘大眼剑水蚤, 优势种变化不大, 而且物种丰富度较高, 个体分布比较均匀, 群落结构比较稳定。但是, 航次较少, 数据量略有不足。要进一步明确毛虾资源变动和其关联性, 还需增加航次和年度调查量。