

ISSN 1000-0933

CN 11-2031/Q

生态学报

Acta Ecologica Sinica



第 32 卷 第 5 期 Vol.32 No.5 2012

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

DOI: 10.5846/stxb201101130064

刘必林,陈新军,贾涛,李纲.哥斯达黎加外海夏季表层浮游动物种类组成及分布.生态学报,2012,32(5):1654-1662.

Liu B L, Chen X J, Jia T, Li G. Spatial distribution and species composition of zooplanktons in the eastern tropical Pacific Ocean off Costa Rica. Acta Ecologica Sinica, 2012, 32(5): 1654-1662.

哥斯达黎加外海夏季表层浮游动物种类组成及分布

刘必林^{1, 2, 3}, 陈新军^{1, 2, 3, *}, 贾 涛¹, 李 纲^{1, 2, 3}

(1. 上海海洋大学海洋科学学院, 上海 201306; 2. 上海海洋大学大洋生物资源开发利用上海市高校重点实验室, 上海 201306;

3. 上海海洋大学大洋渔业资源可持续开发省部共建教育部重点实验室, 上海 201306)

摘要:根据2009年7—8月在东热带太平洋哥斯达黎加外海($4^{\circ}30' - 10^{\circ}24'N, 91^{\circ}20' - 100^{\circ}00'W$)进行茎柔鱼探捕调查期间采集的表层浮游动物资料,对其种类组成、生物量及其分布进行了分析。结果表明,调查海域,鉴定出腔肠动物8目10科17属23种;甲壳动物8目30科43属74种;毛颚动物1目1科1属4种;尾索动物3目3科5属5种;环节动物为1目3科5属6种;软体动物1目1科3属3种;其他浮游动物有头足类的幼体、鱼卵和仔稚鱼以及浮游幼虫。调查海域总生物量和丰度的平均值分别为(124.78 ± 176.83)mg/m³和(848 ± 1219)个/m³,生物量较大的类群主要是甲壳动物的桡足类和毛颚动物的箭虫类其中桡足类的丰度(727 个/m³)为最高,其次为箭虫类(373 个/m³);出现频率较高的为桡足类、箭虫类、长尾类、头足类和鱼类仔稚鱼。

关键词:浮游动物;种类组成;生物丰度;空间分布;哥斯达黎加外海

Spatial distribution and species composition of zooplanktons in the eastern tropical Pacific Ocean off Costa Rica

LIU Bilin^{1, 2, 3}, CHEN Xinjun^{1, 2, 3, *}, JIA Tao¹, LI Gang^{1, 2, 3}

1 College of Marine Sciences, Shanghai Ocean University, Shanghai 201306, China

2 The Key Laboratory of Shanghai Education Commission for Oceanic Fisheries Resources Exploitation, Shanghai 201306, China

3 The Key Laboratory of Sustainable Exploitation of Oceanic Fisheries Resources, Ministry of Education, Shanghai 201306, China

Abstract: The Jumbo flying squid (*Dosidicus gigas*), one of the key abundant fisheries resources, is widely distributed in the eastern tropical Pacific Ocean off Costa Rica. The first survey of *D. gigas* in this area was carried out in the middle of 1990s by the Japanese squid jigging vessels, followed by the development of a small scale commercial fishery. A survey of *D. gigas* was conducted by Chinese squid jigging vessels to evaluate the distributions of fishery resources and fishing grounds and to understand the relationship between fishing ground and environmental variables including biotic and abiotic environment. In this paper, based on the zooplankton data sampled by the Chinese squid jigging vessels in the waters ($4^{\circ}30' - 10^{\circ}24'N, 91^{\circ}20' - 100^{\circ}00'W$) of the eastern tropical Pacific Ocean off Costa Rica from July to August in 2009, we analyzed the species composition, abundance and spatial distribution of zooplankton to evaluate potential mechanisms of forming the *D. gigas* fishing grounds. This study showed that there were a wide range of zooplankton species in the survey area, including jellyfish (Hydroidomedusa, Siphonophorae, Scyphomedusae), Ostracods, Copepods, Amphipoda, Mysidacea, Euphausiids, Macrura, Brachyura, Sagittoidea, Caudata, Thaliacea, Polychaetes and Pteropods. In total, 13 categories and 115 kinds (excluding cephalopods larvae, fish eggs and larvae and pelagic larvae) were recorded, There were 23 species 17 genus 10 family 8 order in the Coelentera, 74 species 43 genus 30 family 8 order in the Crustacea, 4

基金项目:上海市优秀学科带头人计划(10XD1402000);国家自然科学基金(40876090);上海市曙光跟踪计划(08GG14);上海市捕捞学重点学科资助(S30702)

收稿日期:2011-01-13; 修订日期:2011-06-27

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: xjchen@shou.edu.cn

species 1 genus 1 family 1 order in the Chaetognatha, 5 species 5 genus 3 family 3 order in the Urochordata, 6 species 5 genus 3 family 1 order in the Annelida, 3 species 3 genus 1 family 1 order in the Mollusca and other species including paralarvae and juvenile of fish and cephalopod and pelagic larva. The zooplankton species of high abundance included Copepoda and Sagittoidea, while Copepoda, Sagittoidea, Macrura and paralarvae and juvenile of fish and cephalopod were those occurring most frequently in the sample. The average biomass and abundance of zooplankton were (124.78 ± 176.83) mg/m³ and (848 ± 1219) ind/m³, respectively. Copepoda had the highest abundance reaching 727 ind/m³ followed by Sagittoidea which was 373 ind/m³ in abundance. It was found that the high yield of squid was distributed in the area with high abundance of zooplankton, and related to the copepods distribution. Distribution of cephalopods larvae is closely related to the Copepods and Sagittoidea. During the survey, the composition of zooplankton and its biomass were found to be influenced by the mound of cold water. Thus the composition and distribution of zooplankton in different seasons and its relationship with cold water mound require more studied in future with research efforts focusing on collecting more data over long time period.

Key Words: zooplankton; species composition; abundance; spatial distribution; eastern tropical Pacific ocean waters off Costa Rica

东热带太平洋哥斯达黎加外海海域上升流发达,浮游动物种类丰富、生物量高^[1],金枪鱼、海豚、蓝鲸等大型捕食动物常年在此捕食丰富的小型上层鱼类和头足类^[2]。浮游动物是海洋生态系的重要一环,其数量和种类的多少直接影响鱼类资源的丰度。国内学者分析了西北太平洋柔鱼渔场和印度洋西北海域鳶鸟贼渔场浮游动物种类组成和分布,结果显示浮游动物的种类组成和分布是形成渔场的重要因素^[3-4]。Wangelin 和 Wolff^[5]、Bednarski 和 Morales-Ramírez^[6]研究了哥斯达黎加太平洋沿岸海湾水域浮游动物的种类组成、生物量及其分布,东热带太平洋计划(EASTROPAC programm)报告了哥斯达黎加太平洋公海海域浮游动物的分布情况。2009年7—8月我国鱿钓船对东太平洋哥斯达黎加公海海域的茎柔鱼资源进行了调查,期间采集了浮游动物样本。本文将根据本次调查资料,研究分析调查海域的表层浮游动物种类组成、生物量和平面分布等,为进一步探明该海域头足类资源渔场形成机制提供基础资料。

1 材料与方法

1.1 材料来源

样本于2009年7月23日—8月30日,在东热带太平洋哥斯达黎加外海($4^{\circ}30' - 10^{\circ}24'N$ 、 $91^{\circ}20' - 100^{\circ}00'W$,图1)进行茎柔鱼资源调查时采集,共在85个站点采集样品85瓶。浮游动物采集方法按照“海洋调查规范”进行。标准浮游动物大网(口径80 cm,筛绢GG36)由50 m至表层垂直拖曳采集,样品用5%的福尔马林的海水溶液现场固定,再在实验室内分类鉴定^[7-12]、计数和称重^[13]。

1.2 分析方法

按下式计算每一采样点每立方米的浮游动物生物量和丰度(包括头足类和鱼类仔幼鱼,不包括水母类):

$$N = \frac{B}{\pi \times r^2 \times D}$$

式中,N为浮游动物生物量(mg/m³),或者浮游动物丰度(个/m³);B为浮游动物湿重(mg)或个数;D为拖曳水深(m);r为网口半径(m)

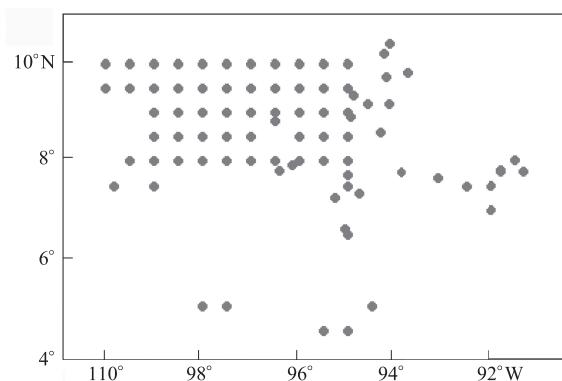


图1 采样点

Fig. 1 Sampling location

利用Marine explore 4.0软件分别绘制浮游动物生物量、丰度平面分布图。

2 结果

2.1 总生物量与丰度

各站点的生物量为 $2.2\text{--}1138\text{ mg/m}^3$,均值为 $(150.3\pm184.5)\text{ mg/m}^3$;丰度范围为 $18\text{--}7773\text{ 个/m}^3$,均值为 $(1030\pm1273)\text{ 个/m}^3$ 。生物量大于 100 mg/m^3 和丰度大于 1000 个/m^3 的站点均约在40%左右,它们主要集中在 $8^\circ00'\text{--}9^\circ30'N, 98^\circ00'\text{--}100^\circ30'W, 9^\circ00'\text{--}10^\circ00'N, 96^\circ00'\text{--}97^\circ00'W, 7^\circ30'N, 95^\circ00'W$ 以及 $8^\circ00'N, 92^\circ00'W$ 附近(图2、图3)。

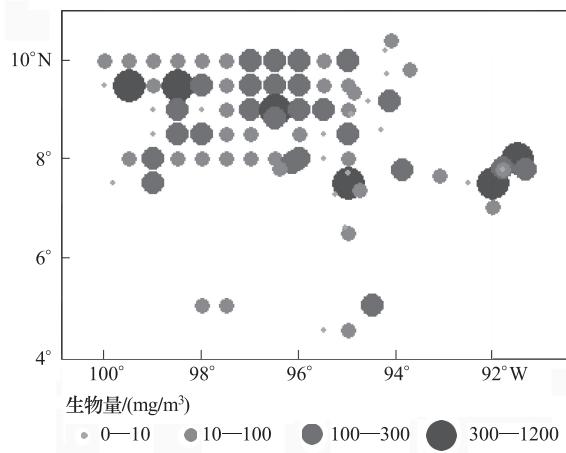


图2 浮游动物总生物量平面分布

Fig. 2 The spatial distribution of zooplankton total biomass

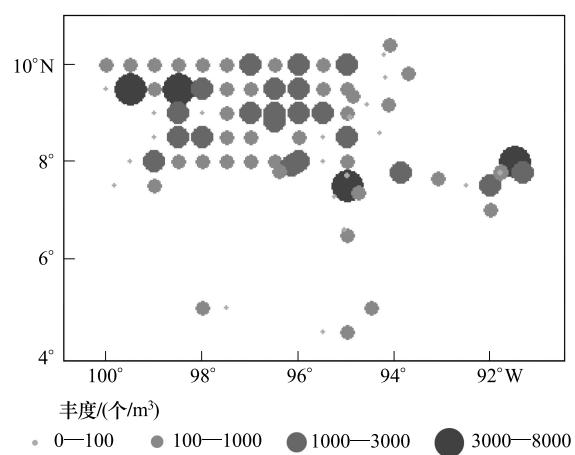


图3 浮游动物总丰度的平面分布

Fig. 3 The spatial distribution of zooplankton total abundance

2.2 浮游动物种类组成

调查采集到的浮游动物种类丰富,记录有腔肠动物8目10科17属23种,全部为水母类;甲壳动物8目30科43属74种(其中6种只鉴定至科),主要为桡足类;毛颚动物1目1科1属4种,全为箭虫;尾索动物3目3科5属5种,主要为住囊虫;环节动物为1目3科5属6种;软体动物1目1科3属3种;其他浮游动物有头足类幼体、鱼卵和仔稚鱼以及长尾类、短尾类和口足类的浮游幼虫等15种以上(附表)。

2.3 浮游动物种类分布及其出现频率

整个调查海区以桡足类和箭虫类分布最广,其次为头足类幼体、鱼类仔稚鱼和幼虾类,端足类、短尾类和住囊虫的分布最窄(图4—图11)。桡足类平均丰度最高,达 727 个/m^3 ;其次为箭虫类,达 373 个/m^3 ;其他种类丰度均较低,在 100 个/m^3 以下。各大类浮游动物丰度的空间分布虽有差异,但是无明显的优势种区(图4—图11)。

桡足类在调查海域几乎都有分布,为主要优势种之一,出现频率为82.7%(表1)。丰度为 $22\text{--}4789\text{ 个/m}^3$,平均值 727 个/m^3 。丰度大于 500 个/m^3 的站点占总体的50.0%以上,主要分布在 $7^\circ00'\text{--}8^\circ00'N$ 和 $9^\circ00'\text{--}10^\circ00'N$ (图4)。

表1 浮游动物的种类组成

Table 1 The species composition of zooplankton

种类 Species	端足类 Amphipoda	短尾类幼虫 Larvae of brachyura	箭虫类 Sagittoidea	桡足类 Copepoda	头足类幼体 Juvenile of cephalopoda	仔稚鱼 Paralarvae and Juvenile	长尾类幼虫 Larvae of macrura	住囊虫 Oikopleuridae
出现频次	18	9	62	62	47	38	58	5
百分比/%	24.0%	12.0%	82.7%	82.7%	62.7%	50.7%	77.3%	6.7%

箭虫类在调查海域几乎都有分布,为主要优势种之一,出现频率为82.7% (表1)。丰度为6—2002个/ m^3 ,平均值373个/ m^3 。丰度大于500个/ m^3 的站点约占总体的25.0%以上,主要分布在9°00'N、98°30'—99°30'N,7°30'—10°00'N、95°00'—97°00'W和8°00'N、92°00'W附近(图5)。

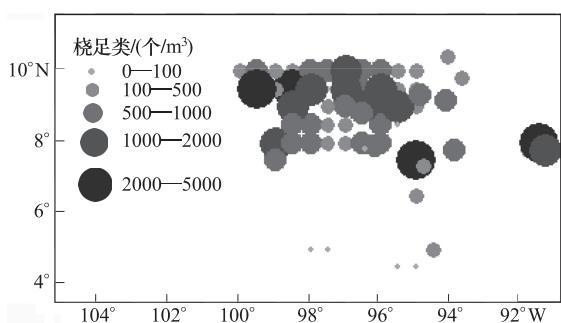


图4 桡足类丰度平面分布

Fig. 4 The abundance distribution of Copepoda

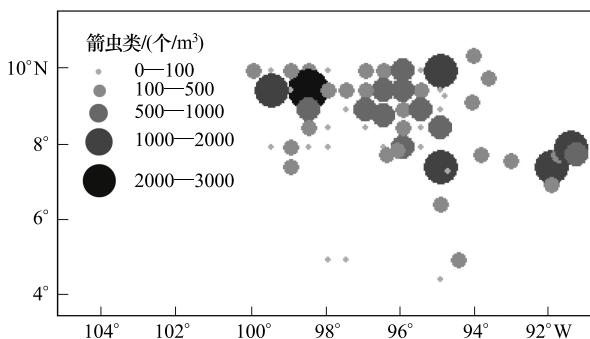


图5 箭虫类丰度平面分布

Fig. 5 The abundance distribution of Sagittoidea

长尾虾类分布广,出现频率为77.3%(表1),但是多数站点丰度较低,丰度500—1000个/ m^3 的站点仅2个,占总体的3.4%(图6)。总体丰度为4—711个/ m^3 ,平均值72个/ m^3 。

头足类分布广,出现频率62.7%。丰度为2—16个/ m^3 ,平均值5个/ m^3 。多数站点丰度小于5个/ m^3 (图7)。

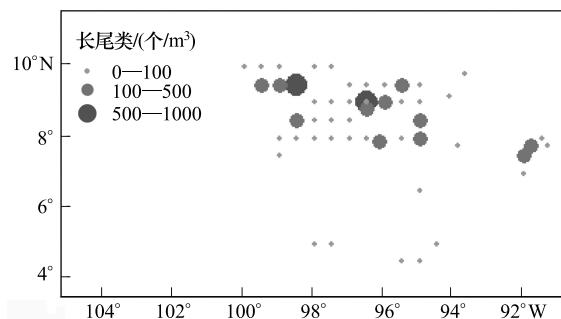


图6 长尾类丰度平面分布

Fig. 6 The abundance distribution of Macrura

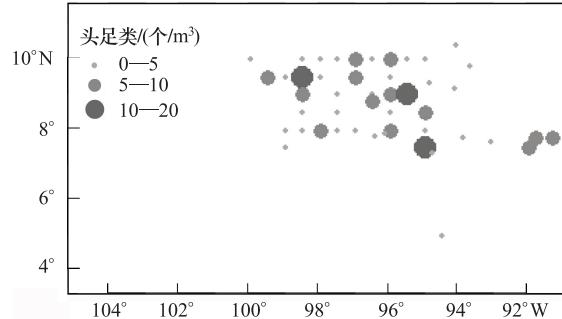


图7 头足类丰度平面分布

Fig. 7 The abundance distribution of Cephalopoda

鱼类仔稚鱼分布较广,出现频率50.7%。丰度为2—52个/ m^3 ,平均值12个/ m^3 。多数站点丰度小于10个/ m^3 ,8°30'N、96°30'W附近丰度最高(图8)。

端足类在少数站点有分布,出现频率24.0%。丰度为4—239个/ m^3 ,平均值43个/ m^3 。9°30'N、99°00'W附近丰度最大,为200—300个/ m^3 (图9)。

短尾类分布极少,仅在9个站点有分布,出现频率12.0%。丰度为2—16个/ m^3 ,平均值8个/ m^3 (图10)。

住囊虫分布极少,仅在5个站点有分布,出现频率为6.7%。丰度为6—54个/ m^3 ,平均值25个/ m^3 (图11)。

3 分析与讨论

3.1 浮游动物种类组成及其与渔场形成关系探讨

调查海域浮游动物种类繁多,有水母类、介形类、桡足类、端足类、糠虾类、磷虾类、长尾类、短尾类、箭虫类、有尾类、海樽类、多毛类、翼足类等13类,共记录115种(不包括头足类幼体、鱼卵和仔稚鱼以及浮游幼虫),分属于22目48科74属,其数量高于印度洋西北海域^[7]的14目38科55属67种以及西北太平洋海

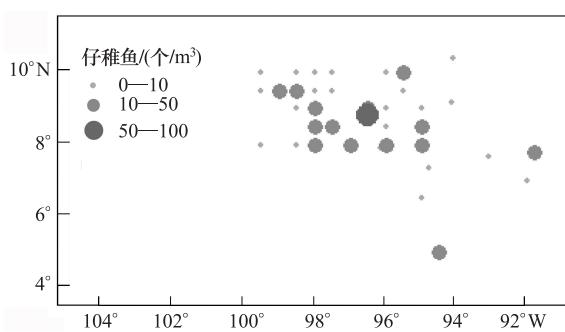


图8 仔稚鱼丰度平面分布

Fig. 8 The abundance distribution of fish paralarvae and juvenile

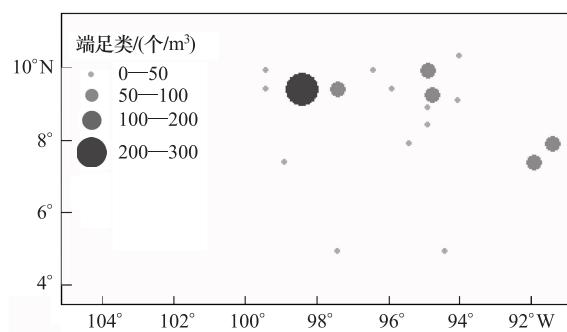


图9 端足类丰度平面分布

Fig. 9 The abundance distribution of Amphipoda

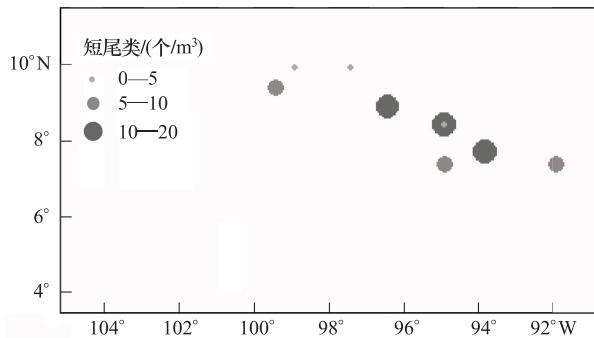


图10 短尾类丰度平面分布

Fig. 10 The abundance distribution of Brachyura

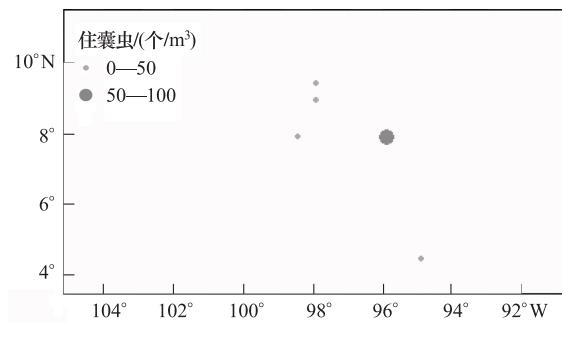


图11 住囊虫丰度平面分布

Fig. 11 The abundance distribution of Oikopleuridae

域^[8]的7目13科15属20种。这可能由于调查海域位于哥斯达黎加冷水丘,强烈的上升流带来丰富的营养盐有助于浮游动物的生长^[2]。Wangelin 和 Wolff^[5]分析了哥斯达黎加太平洋沿岸 Dulce 和 Nicoya 海湾雨季和旱季的浮游动物的种类组成及其差异。Bednarski 和 Morales-Ramírez^[6]研究了哥斯达黎加太平洋沿岸 Papagayo 海湾大型浮游动物的丰度及其分布。调查海域桡足类分布最广,是主要的优势种,这种分布模式与印度洋西北海域鳶鸟贼渔场^[14]以及北太平洋秋刀鱼渔场^[15]的浮游动物的分布模式极为相似,这可能是因为桡足类是头足类和鱼类幼体主要的捕食对象。本研究发现,调查海域优势种桡足类出现的站点,均有头足类和鱼类仔稚鱼出现,但是丰度较前者小,这种丰度差异符合食物链中捕食者与饵料之间的数量分布特点,同时也从侧面印证了桡足类分布特性与茎柔鱼渔场分布有一定的关系,同样的研究结果在印度洋鳶鸟贼渔场的形成中也得到了验证^[14]。徐兆礼等^[3]研究认为北太平洋柔鱼中心渔场的分布与甲壳类存在良好的对应关系,中心渔场位于浮游动物生物量高密度区,本次哥斯达黎加外海茎柔鱼高产站点同样位于浮游动物高丰度区。徐兆礼等^[3]分析还认为,头足类幼体分布于磷虾和端足类高丰度区,而本研究却发现头足类幼体的分布与桡足类和箭虫类关系密切,磷虾类和端足类在哥斯达黎加外海分布极少。

3.2 浮游动物分布与海洋环境关系探讨

浮游动物种类组成及其生物量与海表水团、风力、温跃层、上升流等海洋环境因素密切相关^[1]。调查海域位于哥斯达黎加冷水丘(Costa Rica Dome)活动的海域^[2],海表风及上升流带来丰富的营养盐,初级生产力高,浮游动物捕食的饵料生物丰富^[16]。研究表明,哥斯达黎加冷水丘位置和规模偏受季节变化影响^[2],因此调查期间(2009年7—8月)浮游动物组成及其生物量分布受冷水丘影响程度,以及不同季节浮游动物组成及其分布与冷水丘的关系,需要进一步积累长时间序列的资料并深入研究。

致谢:感谢上海海洋大学退休教师杨德康副教授对样本进行鉴定。

References:

- [1] Ferández-Álamo M A, Färber-Lorda J. Zooplankton and the oceanography of the eastern tropical Pacific: a review. *Progress in Oceanography*, 2006, 69(2/4) : 318-359.
- [2] Fiedler P C. The annual cycle and biological effects of the Costa Rica Dome. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 2002, 49(2) : 321-338.
- [3] Xu Z L, Cui X S, Huang H L. Distribution of zooplankton in *Ommastrephes batrachii* fishing ground of the North Pacific Ocean and its relationship with the fishing ground. *Journal of Fisheries of China*, 2004, 28(5) : 515-521.
- [4] Qian W G, Chen X J, Liu B L, Tian S Q, Ye X C. The relationship between fishing ground distribution of *Symlectoteuthis ovaliensis* and zooplankton in the northwestern Indian Ocean in autumn. *Marine Fisheries*, 2006, 28(4) : 265-271.
- [5] Wangelin von M, Wolff M. Comparative biomass spectra and species composition of the zooplankton communities in Golfo Dulce and Golfo de Nicoya, Pacific coast of Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 1996, 44(S3) : 135-155.
- [6] Bednarski M, Morales-Ramírez A. Composition, abundance and distribution of macrozooplankton in Culebra Bay, Gulf of Papagayo, Pacific coast of Costa Rica and its value as bioindicator of pollution. *Revista de Biología Tropical*, 2004, 52(S2) : 105-118.
- [7] Zheng Z, Li S Q, Xu Z Z. *Marine Planktology*. Taipei: Fisheries Press, 1996.
- [8] Yamaji I. *Illustrations of the Marine Plankton of Japan*. Osaka: Iku Yasushi Press, 1980.
- [9] Third Institute of Oceanography National Bureau of Oceanography. *Proceedings of the Plankton from the Tropical Waters of the Western Pacific Ocean*. Beijing: Ocean Press, 1984.
- [10] Spörli S V, Hiemann R P. *Comparative Atlas of Ocean Zooplankton Distribution in the World*//Zhou Q L, Fu T B, Zheng Y S, Li S Q, translated. Beijing: Ocean Press, 1992.
- [11] Editor Committee of Fauna Sinica of Chinese Academy of Sciences. *Fauna Sinica (Chaetognatha, Sagittoidea)*. Beijing: Science Press, 2004.
- [12] Editor Committee of Fauna Sinica of Chinese Academy of Sciences. *Fauna Sinica (Cnidaria, Scyphozoa)*. Beijing: Science Press, 2002.
- [13] Zhang S M. *The Instructing Book on Fishery Biology Experiment*. Beijing: China Agriculture Press, 1997.
- [14] Ye X C, Chen X J, Tian S Q, Qian W G, Liu B L. Spatial distribution and species composition of zooplankton in the Northwestern Indian Ocean. *Marine Fisheries Research*, 2007, 28(4) : 96-103.
- [15] Zhu Q C, Ma W G, Liu H, Xia H, Liu Y. Study on distribution of zooplankton in Pacific saury (*Cololabis saira*) fishing ground of the North Pacific Ocean in summer. *Journal of Shanghai Fisheries University*, 2008, 17(1) : 118-122.
- [16] King F D. The dependence of primary production in the mixed layer of the eastern tropical Pacific on the vertical transport of nitrate. *Deep Sea Research Part A: Oceanographic Research Papers*, 1986, 33(6) : 733-754.

参考文献:

- [3] 徐兆礼, 崔雪森, 黄洪亮. 北太平洋柔鱼渔场浮游动物数量分布及与渔场的关系. *水产学报*, 2004, 28(5) : 515-521.
- [4] 钱卫国, 陈新军, 刘必林, 田思泉, 叶旭昌. 印度洋西北海域秋季弯乌贼渔场分布与浮游动物的关系. *海洋渔业*, 2006, 28(4) : 265-271.
- [7] 郑重, 李少青, 许振祖. *海洋浮游生物学*. 台北: 水产出版社, 1996.
- [8] 山路勇. *日本海洋プランクトン図鑑*. 大阪: 保育社, 1980.
- [9] 国家海洋局第三海洋研究所. *西太平洋热带水域浮游生物论文集*. 北京: 海洋出版社, 1984.
- [10] 斯波尔 S V, 海曼 R P. *世界海洋浮游动物分布比较图集*//周秋麟, 傅宝天, 郑义水, 李少青, 译. 北京: 海洋出版社, 1992.
- [11] 中国科学院中国动物志编辑委员会. *中国动物志 (毛颚动物门箭虫纲)*. 北京: 科学出版社, 2004.
- [12] 中国科学院中国动物志编辑委员会. *中国动物志 (刺胞动物门钵水母纲)*. 北京: 科学出版社, 2002.
- [13] 张士美. *渔业资源生物学实验指导*. 北京: 中国农业出版社, 1997.
- [14] 叶旭昌, 陈新军, 田思泉, 钱卫国, 刘必林. 印度洋西北海域表层浮游动物数量组成及其分布. *海洋水产研究*, 2007, 28(4) : 96-103.
- [15] 朱清澄, 马伟刚, 刘昊, 夏辉, 刘瑜. 夏季西北太平洋公海秋刀鱼渔场浮游动物数量分布初步研究. *上海水产大学学报*, 2008, 17(1) : 118-122.

附表 哥斯达黎加公海海域浮游动物种类名录

门	纲(亚纲)	目	科	属	种
腔肠动物门 Coelentera	水螅水母纲 Hydrodomedusa	丝螅水母目 Filifera	腔肠水母科 Cytaeidae	腔肠水母属	腔肠水母 <i>Cytaeis tetrastyla</i>
		吻螅水母目 Proboscida	拟杯螅水母科 Phialuciidae	拟杯水母属	拟杯水母 <i>Phialicum carolinae</i>
		锥螅水母目 Conica	玛拉水母科 Malagazzia	八拟杯水母属	印度八拟杯水母 <i>Octophialicum indicum</i>
			和平水母科 Eirenidae	真瘤水母属	真瘤水母 <i>Eutima levuka</i>
		硬水母目 Trachymedusae	棍手水母科 Rhopalonematidae	棍手水母属	宽膜棍手水母 <i>Rhopalonema velatum</i>
				壮丽水母属	半口壮丽水母 <i>Aglaura hemistoma</i>
		筐水母目 Narcomedusae	间囊水母科 Aeginidae	两手筐水母属	两手筐水母 <i>Solmundella bitentaculata</i>
	管水母亚纲 Siphonophorae	钟泳目 Calycophorae	双生水母科 Diphyidae	双生水母属	八手筐水母 <i>Aeginura grimaldii</i>
				浅室水母属	异双生水母 <i>Diphyes dispar</i>
					拟双生水母 <i>Diphyes bojani</i>
					双生水母 <i>Diphyes chamissonis</i>
					异板浅室水母 <i>Lensia challengerii</i>
					拟细浅室水母 <i>Lensia subtiloides</i>
					圆囊浅室水母 <i>Lensia foulieri</i>
					锥体浅室水母 <i>Lensia conoides</i>
					七棱浅室水母 <i>Lensia multicristata</i>
					五角水母属
					瓜室水母属
			杯水母科 Abylidae	多面水母属	五角水母 <i>Muggiae atlantica</i>
				九角水母属	瓜室水母 <i>Chelophyes appendiculata</i>
	钵水母纲 Scyphomedusae	旗口水母目 Semaeostomeae	游水母科 Pelagiidae	游水母属	三角多面水母 <i>Abyla trigona</i>
				金黄水母属	晶九角水母 <i>Enneagonum hyalinum</i>
		根口水母目 Rhizostomeae	皇冠水母科 Cepheidae	松果水母属	夜光游水母 <i>Pelagia noctiluca</i>
				浮萤属	金黄水母 <i>Chrysaora helvola</i>
甲壳动物亚门 Crustacea	介形亚纲 Ostracoda	吸海萤目 Halocyprida	吸海萤科 Halocypriidae	葱萤属	松果水母 <i>Cephea conifera</i>
					巨手浮萤 <i>Comchoecia macrochoeire</i>
					葱萤 <i>Porroecia porrecta</i>
					刺喙葱萤 <i>Porroecia spinirostris</i>
					粗新哲水蚤 <i>Neocalanus robustior</i>
					太平洋哲水蚤 <i>Calanus pacificus</i>
					达氏波水蚤 <i>Undinula darwinii</i>
					伪细真哲水蚤 <i>Eucalanus pseudattenuatus</i>
					细真哲水蚤 <i>Eucalanus attenuatus</i>
					无刺真哲水蚤 <i>Eucalanus incravis</i>
					角锚真哲水蚤 <i>Rhincalanus cornutus</i>
					弓角基齿哲水蚤 <i>Clausocalanus arcuicornis</i>
					厚基齿哲水蚤 <i>Clausocalanus paupulus</i>
					武装鹰嘴水蚤 <i>Aetideus armatus</i>
					粗壮真胖水蚤 <i>Euchirella amoena</i>
					盔头真胖水蚤 <i>Euchirella galeata</i>

续表

门	纲(亚纲)	目	科	属	种
			真刺哲水蚤科 Euchaetidae	真刺水蚤属	海洋真刺水蚤 <i>Euchaeta marina</i>
				精致真刺水蚤属 <i>Euchaeta concinna</i>	
			褐水蚤科 Phaenidae	褐水蚤属	瘦真刺水蚤 <i>Euchaeta tenuis</i>
			厚壳水蚤科 Scoleleithrididae	厚壳水蚤属	刺褐水蚤 <i>Phaenaa spinifera</i>
			宽水蚤科 Temoridae	宽水蚤属	丹氏厚壳水蚤 <i>Scoleleithrix danae</i>
					异尾宽水蚤 <i>Temora discaudata</i>
					长角宽水蚤 <i>Temora longicornoides</i>
			胸刺水蚤科 Centropagidae	胸刺水蚤属	叉胸刺水蚤 <i>Centropages furcatus</i>
			亮羽水蚤科 Augaptilidae	海羽水蚤属	多毛海羽水蚤 <i>Halophilus seuhiger</i>
			平头水蚤科 Candaciidae	平头水蚤属	瘦平头水蚤 <i>Candacia tenuimana</i>
			角水蚤科 Pontellidae	唇角水角属	真刺唇角水蚤 <i>Labidocera euchia</i>
					后截唇角水蚤 <i>Labidocera detrunata</i>
					卢氏唇角水蚤 <i>Labidocera lubbocki</i>
					莫氏小角水蚤 <i>Pontellina morii</i>
					羽小角水蚤 <i>Pontellina plumata</i>
			拟哲水蚤科 Paracalanidae	拟哲水蚤属	小拟哲水蚤 <i>Paracalanus parvus</i>
					针刺拟哲水蚤 <i>Paracalanus cauleatus</i>
					大同长腹剑水蚤 <i>Oithona similis</i>
			长腹剑水蚤科 Oithonidae	长腹剑水蚤属	针刺梭剑水蚤 <i>Lubbockia aculeata</i>
			隆剑水蚤科 Oncaeidae	梭剑水蚤属	丽隆剑水蚤 <i>Oncaea venusta</i>
			叶剑水蚤科 Sapphirinidae	隆剑水蚤属	狭叶剑水蚤 <i>Sapphirina augusta</i>
					虹叶剑水蚤 <i>Sapphirina iris</i>
					黑点叶剑水蚤 <i>Sapphirina nigromaculata</i>
					奇浆剑水蚤 <i>Copilia mirabilis</i>
					美丽大眼剑水蚤 <i>Corycaeus speciosus</i>
			大眼剑水蚤科 Corycaeidae	大眼剑水蚤属	尖额保猛水蚤 <i>Argisthus mucronatus</i>
			保猛水蚤科 Aegisthidae	保猛水蚤属	长腕路蛾 <i>Vibilia longicarpus</i>
			路蛾科 Vibiliidae	路蛾属	隆背路蛾 <i>Vibilia gibosa</i>
					裂颚蚕蛾 <i>Lesstrigonus schizogeneios</i>
					蚕蛾属
					大眼蚕蛾 <i>Lesstrigonus halimus</i>
					法蛾属 <i>Themisto</i> sp.
					拟慎蛾属
					近泉蛾属
					慎蛾属
			慎蛾科 Phronimidae		定居慎蛾 <i>Phronima sedentaria</i>
			猛水蚤目 Harpacticoida		刺拟慎蛾 <i>Phronimopsis spinifera</i>
			端足目 Amphipoda		地中海近泉蛾 <i>Hyperoche mediterranea</i>
			软甲纲 Malacostraca		太平洋慎蛾 <i>Phronima pacifica</i>
			泉蛾科 Hyperiidae		长形小慎蛾 <i>Phronimella elongate</i>
					贪婪短腿狼蛾 <i>Brachyseulus rapax</i>
					阔喙尖头蛾 <i>Oxycephalus latirostris</i>

续表