

ISSN 1000-0933

CN 11-2031/Q

生态学报

Acta Ecologica Sinica

中国生态学会2011年学术年会专辑



第31卷 第19期 Vol.31 No.19 **2011**

中国生态学会
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 19 期 2011 年 10 月 (半月刊)

目 次

卷首语	本刊编辑部 (I)
我国生态学研究及其对社会发展的贡献	李文华 (5421)
生态学的现任务——要在混乱和创新中前进	蒋有绪 (5429)
发展的生态观:弹性思维	彭少麟 (5433)
中国森林土壤碳储量与土壤碳过程研究进展	刘世荣,王 晖,栾军伟 (5437)
区域尺度陆地生态系统碳收支及其循环过程研究进展	于贵瑞,方华军,伏玉玲,等 (5449)
流域尺度上的景观格局与河流水质关系研究进展	刘丽娟,李小玉,何兴元 (5460)
中国珍稀濒危孑遗植物珙桐种群的保护	陈 艳,苏智先 (5466)
水资源投入产出方法研究进展	肖 强,胡 聃,郭 振,等 (5475)
我国害鼠不育控制研究进展	刘汉武,王荣欣,张凤琴,等 (5484)
基于 NDVI 的三江源地区植被生长对气候变化和人类活动的响应研究	李辉霞,刘国华,傅伯杰 (5495)
毛乌素沙地克隆植物对风蚀坑的修复	叶学华,董 鸣 (5505)
近 50 年黄土高原地区降水时空变化特征	王麒麟,范晓辉,王孟本 (5512)
森林资源可持续状况评价方法	崔国发,邢韶华,姬文元,等 (5524)
黄土丘陵区景观格局对水土流失过程的影响——景观水平与多尺度比较	王计平,杨 磊,卫 伟,等 (5531)
未来 10 年黄土高原气候变化对农业和生态环境的影响	俄有浩,施 茜,马玉平,等 (5542)
山东近海生态资本价值评估——近海生物资源现存量价值	杜国英,陈 尚,夏 涛,等 (5553)
山东近海生态资本价值评估——供给服务价值	王 敏,陈 尚,夏 涛,等 (5561)
特大冰冻灾害后大明山常绿阔叶林结构及物种多样性动态	朱宏光,李燕群,温远光,等 (5571)
低磷和干旱胁迫对大豆植株干物质积累及磷效率的影响	乔振江,蔡昆争,骆世明 (5578)
中国环保模范城市生态效率评价	尹 科,王如松,姚 亮,等 (5588)
污染足迹及其在区域水污染压力评估中的应用——以太湖流域上游湖州市为例	焦雯珺,闵庆文,成升魁,等 (5599)
近二十年来上海不同城市空间尺度绿地的生态效益	凌焕然,王 伟,樊正球,等 (5607)
城市社区尺度的生态交通评价指标	戴 欣,周传斌,王如松,等 (5616)
城市生态用地的空间结构及其生态系统服务动态演变——以常州市为例	李 锋,叶亚平,宋博文,等 (5623)
中国居民消费隐含的碳排放量变化的驱动因素	姚 亮,刘晶茹,王如松 (5632)
煤矿固废资源化利用的生态效率与碳减排——以淮北市为例	张海涛,王如松,胡 聃,等 (5638)
城市遮阴环境变化对大叶黄杨光合过程的影响	于盈盈,胡 聃,郭二辉,等 (5646)
广东永汉传统农村的聚落生态观	姜雪婷,严力蛟,后德仟 (5654)
长江三峡库区昆虫丰富度的海拔梯度格局——气候、土地覆盖及采样效应的影响	刘 晔,沈泽昊 (5663)
东南太平洋智利竹筴鱼资源和渔场的时空变化	化成君,张 衡,樊 伟 (5676)
豚草入侵对中小型土壤动物群落结构特征的影响	谢俊芳,全国明,章家恩,等 (5682)

我国烟粉虱早春发生与秋季消退·····	陈春丽, 鄧军锐, 戈 峰, 等 (5691)
变叶海棠及其伴生植物峨眉小檗的水分利用策略 ·····	徐 庆, 王海英, 刘世荣 (5702)
杉木人工林不同深度土壤 CO ₂ 通量·····	王 超, 黄群斌, 杨智杰, 等 (5711)
不同浓度下四种除草剂对福寿螺和坑螺的生态毒理效应·····	赵 兰, 骆世明, 黎华寿, 等 (5720)
短期寒潮天气对福州市绿地土壤呼吸及组分的影响·····	李熙波, 曾文静, 李金全, 等 (5728)
黄土丘陵沟壑区景观格局对流域侵蚀产沙过程的影响——斑块类型水平·····	王计平, 杨 磊, 卫 伟, 等 (5739)
气候变化对物种分布影响模拟中的不确定性组分分割与制图——以油松为例·····	张 雷, 刘世荣, 孙鹏森, 等 (5749)
北亚热带马尾松年轮宽度与 NDVI 的关系 ·····	王瑞丽, 程瑞梅, 肖文发, 等 (5762)
物种组成对高寒草甸植被冠层降雨截留容量的影响·····	余开亮, 陈 宁, 余四胜, 等 (5771)
若尔盖湿地退化过程中土壤水源涵养功能 ·····	熊远清, 吴鹏飞, 张洪芝, 等 (5780)
桂西北喀斯特峰丛洼地不同植被演替阶段的土壤脲酶活性·····	刘淑娟, 张 伟, 王克林, 等 (5789)
利用混合模型分析地域对国内马尾松生物量的影响 ·····	符利勇, 曾伟生, 唐守正 (5797)
火烧对黔中喀斯特山地马尾松林土壤理化性质的影响·····	张 喜, 朱 军, 崔迎春, 等 (5809)
不同培育时间侧柏种基盘苗根系生长和分布·····	杨喜田, 董娜琳, 闫东锋, 等 (5818)
Cd ²⁺ 与 CTAB 复合污染对枫香幼苗生长与生理生化特征的影响 ·····	章 芹, 薛建辉, 刘成刚 (5824)
3 种入侵植物叶片挥发物对早稻幼苗根的影响 ·····	张凤娟, 徐兴友, 郭艾英, 等 (5832)
米槠-木荷林优势种群的年龄结构及其更新策略 ·····	宋 坤, 孙 文, 达良俊 (5839)
褐菖鲉肝 CYP 1A 作为生物标志物监测厦门海域石油污染状况 ·····	张玉生, 郑榕辉, 陈清福 (5851)
基于输入-输出流分析的生态网络 φ 模式能流 ρ 模式能流测度方法 ·····	李中才, 席旭东, 高 勤, 等 (5860)
期刊基本参数: CN 11-2031/Q * 1981 * m * 16 * 444 * zh * P * ¥ 70.00 * 1510 * 50 * 2011-10	



封面图说: 胡杨是我国西北干旱沙漠地区原生的极其难得的高大乔木, 树高 15—30 米, 能忍受荒漠中的干旱环境, 对盐碱有极强的忍耐力。为适应干旱气候一树多态叶, 因此胡杨又称“异叶杨”。它对于稳定荒漠河流地带的生态平衡, 防风固沙, 调节绿洲气候和形成肥沃的森林土壤具有十分重要的作用。秋天的胡杨林一片金光灿烂。

彩图提供: 陈建伟教授 国家林业局 E-mail: cites.chenjw@163.com

化成君, 张衡, 樊伟. 东南太平洋智利竹筴鱼资源和渔场的时空变化. 生态学报, 2011, 31 (19): 5676-5681.

Hua C J, Zhang H, Fan W. Spatial-temporal patterns of fishing grounds and resource of Chilean jack mackerel (*Trachurus murphyi*) in the Southeast Pacific Ocean. Acta Ecologica Sinica, 2011, 31 (19): 5676-5681.

东南太平洋智利竹筴鱼资源和渔场的时空变化

化成君, 张 衡*, 樊 伟

(中国水产科学研究院东海水产研究所 渔业资源遥感信息技术重点开放实验室, 上海 200090)

摘要:根据 2005—2008 年我国在东南太平洋的智利竹筴鱼大型拖网渔捞日志资料, 结合卫星遥感反演的海表温度数据, 分析了智利竹筴鱼渔场的年际和季节变化规律以及 CPUE 与 SST 的关系。结果表明: 2005 和 2006 年智利竹筴鱼中心渔场的季节变化规律较为类似, 而 2007 年和 2008 年的春季(9—11 月)中心渔场发生了较大的变动; 西部海域也存在一定的渔场分布。2005—2008 年作业渔场的最适宜 SST 为 13—15℃, 随着月份的增加最适温度随之增加, 2007、2008 年的秋季最适海表温度同 2005、2006 年相比较有降低的趋势。2005—2007 年月平均 CPUE 与产量重心对应的 SST 呈显著负相关关系($P < 0.05$)。

关键词:智利竹筴鱼; 中心渔场; 渔场重心; 时空变动

Spatial-temporal patterns of fishing grounds and resource of Chilean jack mackerel (*Trachurus murphyi*) in the Southeast Pacific Ocean

HUA Chengjun, ZHANG Heng*, FAN Wei

Key Laboratory of Fisheries Resources Remote Sensing and Information Technology Resources, East China Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Shanghai 200090, China

Abstract: We analyzed seasonal and interannual variability of fishing ground of *Trachurus murphyi*, relationship between CPUE and SST, according to the statistical data of fishing yield of Chilean jack mackerel (*Trachurus murphyi*) in Chinese vessels, the data of SST (sea surface temperature) obtained by satellite remote sensing from 2005 to 2008. The results showed that seasonal variability of central fishing ground in 2005 and 2006 is similar, but it had a large change in spring in 2007 and 2008, while there are fishing grounds in the west part of the Southeast Pacific Ocean. The optimum SST of fishing ground was 13—15℃ from 2005 to 2008 and it increase with months, optimum SST of fishing ground of autumn in 2007 and 2008 is lower than it in 2005 and 2006. The average CPUE per month and barycenter corresponding SST shows the significant negative correlation from 2005 to 2007.

Key Words: *Trachurus murphyi*; central fishing ground; centre of gravity of fishery; spatio-temporal change

智利竹筴鱼(*Trachurus murphyi*)是世界上较为重要的海洋经济鱼类之一, 属大洋性、中上层高度洄游性鱼类^[1]。在太平洋竹筴鱼资源及产量中, 东南太平洋的智利竹筴鱼处于极为重要的地位, 其捕捞产量多年来一直位居世界前列^[2-4]。

分析和研究渔场时空分布及其与海洋环境因子的关系是研究智利竹筴鱼资源变动和开展渔情预报的基础^[5]。国内外学者对此已有研究, 如牛明香等^[5-6]对 2005 年智利外海竹筴鱼中心渔场的时空变动以及中心

基金项目:国家“863”计划项目(2007AA092202); 大洋生物资源开发和利用上海市高校重点实验室开放基金(KF200908); 中央级公益性科研院所基本科研业务费专项资金(2007T10 和 2009T08)

收稿日期: 2011-05-04; 修订日期: 2011-07-14

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: zheng615@sina.com.cn

渔场与海洋环境的关系进行了报道,并分析了智利竹筴鱼资源与海表温度分布特征;黄洪亮等^[7]利用调查资料分析了智利竹筴鱼渔场与水文、气象的关系;邵幅琰等^[8]研究了智利竹筴鱼渔场分布与海表温度的关系,分析了每月渔场的海表温度特征值。这些研究主要分析渔场的季节变化,极少涉及年际间的变动。

但因智利竹筴鱼渔场分布广阔,且中心渔场变动的年际差异较大,掌握其时空变化规律十分困难,关于这方面的报道极为少见^[8]。近几年来,随着国内外大型船队对东南太平洋公海进行的高强度捕捞,智利竹筴鱼中心渔场的时空变动也愈加频繁,由原来的主要集中于智利的专属经济区 EEZ 边界线附近向中西部海域偏移^[5,9]。据此,本研究利用 2005—2008 年我国智利竹筴鱼大型拖网渔捞日志资料,分析其月产量重心指数的时空变化,揭示中心渔场的年际和季节变化规律,为合理开发该资源提供基础资料。

1 材料与方法

1.1 数据及来源

智利外海竹筴鱼生产统计数据来自渔业协会,自 2005 年至 2008 年期间中国渔船在该海域作业的日产量联报数据,原始数据包括日期、经纬度和日产量。由于 1—2 月、12 月是生产淡季,有的年份没有产量资料,所以仅对 3—11 月份的产量资料进行了统计。渔场环境数据来自美国航空航天局(NASA)提供的卫星遥感反演的三级数据产品;2005—2008 年 3—11 月的月平均海表温度(SST),由 NOAA 卫星影像按照特定算法反演和严格质量控制得到的探路者(Pathfinder V5.0)系列数据。

1.2 数据处理与分析

生产统计数据按月进行汇总;提取研究区域的海表温度数据,进行空间抽取并计算获取相对应的空间平均值。渔获产量的分布实际上代表了渔业资源量的空间分布和变化,渔业上常常采用渔场资源重心描述渔场空间位置的变动^[5],本研究利用产量重心法研究中心渔场的空间变化。

对生产统计资料进行数据标准化处理,按下式计算月产量重心和单位捕捞努力量 CPUE(t/网)。

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n (C_i \times X_i)}{\sum_{i=1}^n C_i}; Y = \frac{\sum_{i=1}^n (C_i \times Y_i)}{\sum_{i=1}^n C_i}; \text{CPUE} = \frac{\sum_{i=1}^n C_i}{n}$$

式中, X 、 Y 分别为产量重心的经、纬度;CPUE 为单位捕捞努力量; C 为第 i 网的产量; X_i 为第 i 网中心点的经度, Y_i 为第 i 网中心点的纬度, n 为总网数。

把分温度区间的智利竹筴鱼单位捕捞努力量(CPUE)分别同海表温度(SST)关联后,进行统计分析,并探讨 SST 对渔场分布的影响。

2 结果

2.1 中心渔场和资源的时空变化

通过对 2005—2008 年 3—11 月作业渔场的产量重心研究发现,2005 和 2006 年智利竹筴鱼中心渔场的季节变化规律较为类似,而 2007 和 2008 年的春季(9—11 月)渔场发生了较大的变动(图 1)。2005 年 9—11 月平均 CPUE 为 29.5612t/网,2006 年 9—11 月平均 CPUE 为 36.45756t/网,2007 年 9—11 月平均 CPUE 为 39.24838t/网,2008 年 9—11 月平均 CPUE 为 46.09803t/网。

2005—2006 年秋季(3—5 月)渔场由南向北逐渐推移,冬季(6—8 月)偏向西北部海域,春季(9—11 月)达到最北端。秋季渔场重心变动幅度较小,为 2—4 度;冬季则变动范围增大,9—10 月渔场到达最北端(33 场到附近),11 月汛期即将结束,渔场开始南撤(图 1)。

2007—2008 年秋季渔场产量重心变动范围较小,但比 2005—2006 年偏南,特别是 2008 年 3 月产量重心达到 46.5°S。冬季向西北偏移,而春季变动范围迅速增大,2007 年主要偏西移动,而 2008 年则往东北移动。

从图 2 中可以看出,渔场主要分布在 30—45°S,2005 年 CPUE 平均值在 32—37°S 处较高,在 37—45°S 处相对较低,而 2006—2008 年在 37—43°S 处 CPUE 平均值较高。

从图 3 中可以看出,渔场主要分布在 79—101°W 处,2005 年和 2008 年 CPUE 平均值在 87—95°W 处较

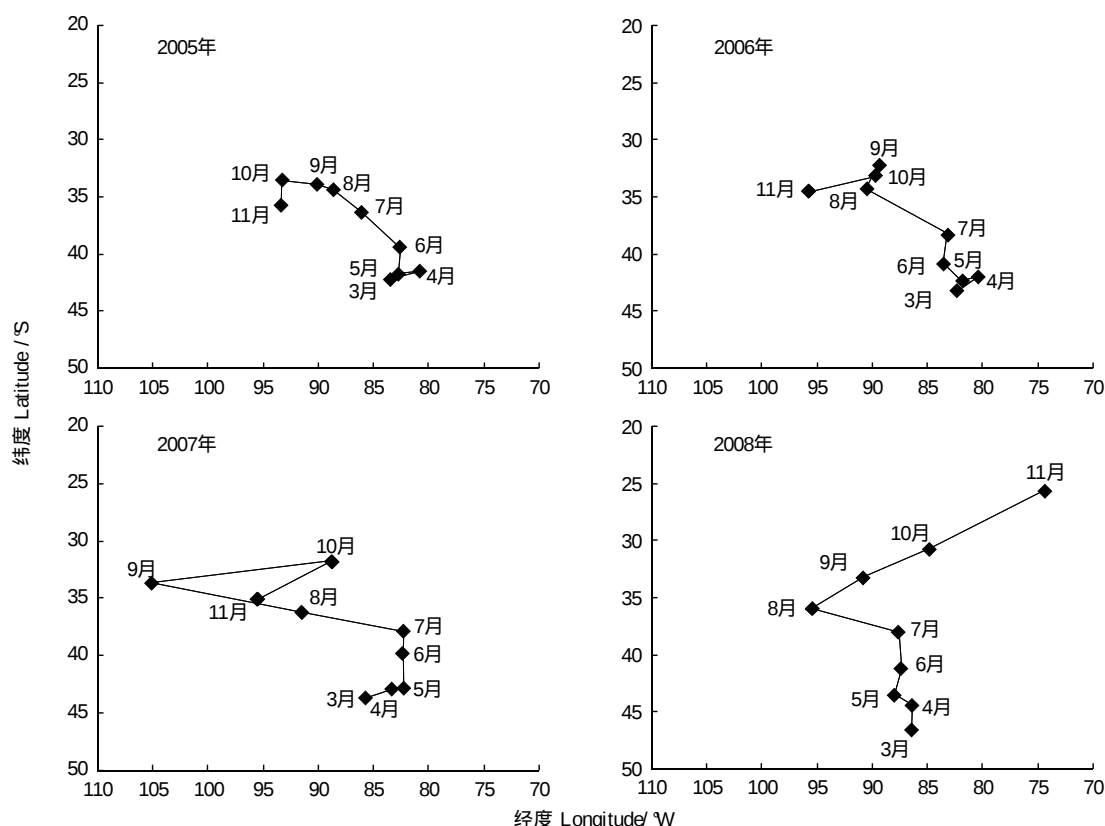


图1 2005—2008年3—11月智利竹筴鱼渔场产量重心的时空变化

Fig. 1 Spatio-temporal change of central fishing ground of Chilean jack mackerel in 2005–2008

高, 79—85°W 处次之, 而 2006—2007 年在 79—85°W 处 CPUE 平均值较高, 89—95°W 处次之。102°W 以西水域有些 CPUE 平均值较高, 但网次数很少。

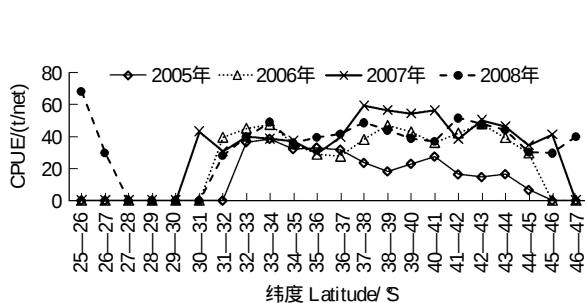


图2 2005—2008年 CPUE 平均值与纬度的关系

Fig. 2 Relationship between the value of CPUE and latitude in 2005–2008

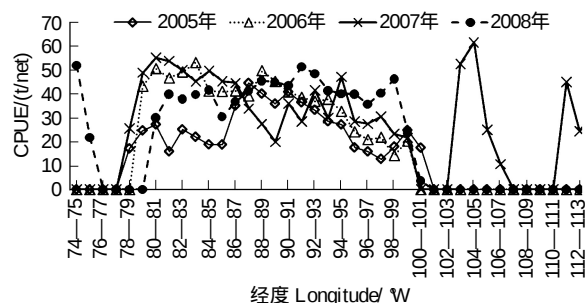


图3 2005—2008年 CPUE 平均值与经度的关系

Fig. 3 Relationship between the value of CPUE and longitude in 2005–2008

2.3 CPUE 与 SST 的关系

从智利竹筴鱼 CPUE 和生产海区 SST 分布来看, 作业区域海表温度范围较广 (10—18°C) (图 4)。2005 和 2008 年作业渔场最适宜 SST 为 14—15°C, 其次为 12—13°C; 而 2006 和 2007 年作业渔场最适宜 SST 为 13—14°C, 其次分别为 12—13°C 和 10—11°C。

作业渔场每个月的最适温度 (指平均 CPUE 最高的温度区间) 范围略有不同, 各月的最适温度范围随月份的增加有上升的趋势 (图 5)。2005 和 2006 年 3—4 月份最适温度分别为 15—16°C 和 13—14°C, 5 月份分别

为 12—13℃ 和 13—14℃, 6—7 月分别为 14—15℃ 和 13—14℃, 8—10 月份都为 15—16℃, 11 月都为 16—17℃。2007 和 2008 年 3、4 月份最适温度分别为 11—13℃ 和 12—14℃, 5、6 月份均为 12—14℃, 7、8 月份分别为 13—14℃ 和 13—15℃, 9—11 月份分别为 14—17℃ 和 15—17℃。2007—2008 年的秋季的最适海表温度同 2005—2006 年相比较有降低的趋势。

图 6 为智利竹筴鱼月平均 CPUE 与 SST 随时间变化的关系图。2005—2007 年 CPUE 与 SST 呈现显著负相关关系 ($P < 0.05$), 而 2008 年未发现显著性差异。

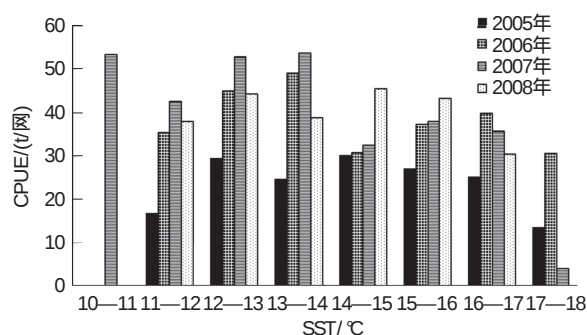


图 4 2005—2008 年各温度区间的平均 CPUE 变化

Fig. 4 The changes of average CPUE with different temperature range in 2005—2008

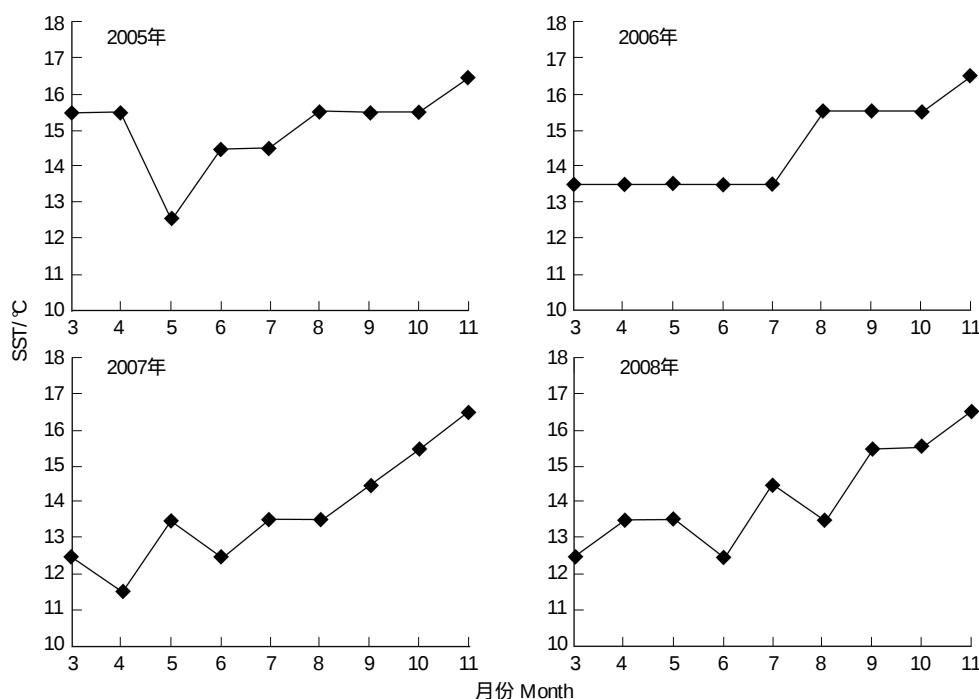


图 5 2005—2008 年不同月份所对应的最适温度区间

Fig. 5 The optimum temperature range in different month in 2005—2008

3 讨论

3.1 渔场重心的年际和季节变化

中心渔场的变化可以较为直观地反映智利竹筴鱼洄游特征和资源分布的时空变化^[6]。一般认为 2—3 龄的智利竹筴鱼幼鱼在秘鲁和智利逆流的表层索饵育肥, 成年的鱼群向西洄游, 高龄竹筴鱼栖息在西部海域^[6,10]。本研究发现, 2008 年的 3—8 月份与 2005—2007 年相比, 平均渔场重心约偏西 5 个经度, 说明西部海域 (95°W 以西) 也存在一定的渔场分布。

2005 和 2006 年渔场重心指数的月变化规律较为类似, 反映了这两年智利竹筴鱼中心渔场的季节分布具有较高的相似度, 渔场较为稳定。但从 2007 年 9 月, 渔场突然大幅度转向东移动, 10 月以后又转向西移动; 而 2008 年 8 月开始, 渔场持续向东移动, 11 月渔场重心到达 74.51°W。这与 2006 年前的移动方向相比有较大变化, 此现象表明, 智利竹筴鱼渔场资源分布或渔场环境可能出现了新的变化。

前人研究认为^[6,9],西风漂流带是智利竹筴鱼分布的南部屏障(45—60°S),本研究发现 2005—2007 年的渔场产量重心均在 45°S 以北,仅 2008 年的 3 月渔场产量重心则在 45°S 以南,但网次数很少,这与以往的研究结果相一致。从产量重心的季节变化来看,智利竹筴鱼的渔场分布具有明显的季节变化,秋季渔场分布纬度处于最南端,变化范围也较小,主要分布于 80—87°W、41—45°S 范围内,冬季渔场纬度逐渐北移,春季渔场处于最北端,变化范围最大,反映春季处于渔汛末期,渔群分散索饵,意味着渔场快要结束^[6,11,13]。

3.2 CPUE 的空间分布

邹晓荣等认为^[9],CPUE 值径向分布以 79—82°W 和 86—88°W 处较高,纬向分布以 39—43°S 处较高,而 33°S 以北海域很低。本研究发现 CPUE 平均值的径向分布以 79—95°W 处较高,2006—2008 年 CPUE 平均值的纬向分布在 37—43°S 处较高,这与以往的研究相一致,但 2005 年的纬向 CPUE 平均值分布以 32—37°S 处较高,比 2006—2008 年偏北,这可能是由于 2005 年与 2006—2008 年的 SST 相比较低的缘故。

3.3 CPUE 与最适海表温度的关系

渔场的分布是多因素综合作用的结果,除了水温,还包括叶绿素 a、浮游动物、海流、种群补充量等,但在所有影响渔场形成的海洋环境要素中,温度被一致认为是最主要的影响因子,水温的变化直接或间接地影响到鱼类资源量的分布、洄游移动以及空间集群等,海表温度也是渔场渔情分析应用最为广泛的海洋环境要素^[6]。Arcos 等^[12]的研究认为,在竹筴鱼生产的主要海域,由南向北,SST 逐渐升高,幼鱼主要分布在海表温高于 15℃ 的海域,而成鱼主要分布 SST 较低的海域,一般在 15℃ 等温线以南。本研究发现,2005—2007 年 CPUE 和 SST 呈显著负相关关系,推测这是因为 SST 偏低时,鱼群更易集群且密度较大,渔获物中鱼体尺寸也较大导致 CPUE 较高,这与 Arcos 等^[12]的研究基本相符。但从 2008 年下半年开始,CPUE 与 SST 不呈显著负相关,可能是因为渔场较为分散的缘故。

总的来说,作业渔场的最适宜 SST 为 13—15℃,随着月份的增加最适温度范围随之增加,秋冬季渔场的最适温度是 11—13℃,春夏季渔场温度升高,中心渔场北移,最适温度为 13—15℃。这与以往的研究结果较为一致^[6,8,14]。但本研究发现,2007、2008 年的秋季最适海表温度同 2005、2006 年相比较有降低的趋势,这是因为 2007—2008 年秋季的作业纬度偏南的缘故。渔场 CPUE 最高值时的最适温度反映了渔场分布与海表温度的密切相关性,可作为预测渔场分布的最好指标之一。如秋冬季最适温度为 11—13℃ 时可最为渔场分布的特征指标,而春夏季为 13—15℃。

致谢 本研究得到了中国渔业协会远洋渔业分会和南太平洋大型拖网船员的支持,特此致谢。

References:

- [1] Zou L J, Zhang M, Zou X R, Wu X L, Xie F. Age and growth of Chilean jack mackerel (*Trachurus murphyi*) in the high sea waters of southeast Pacific. *Journal of Shanghai Ocean University*, 2010, 19(1): 61-67.
- [2] Zhang M, Zou X R, Ji X H, Shao G Y. Discussion on exploratory fishing of Chilean jack mackerel (*Trachurus murphyi*) in the open sea of the southeast Pacific and prospect of its commercial exploitation. *Journal of Fisheries of China*, 2005, 29(3): 386-391.
- [3] Fang Y, Zou X R, Zhang M, Xie F, Wu X L. A comparative study on habitat suitability index of Chilean Jack Mackerel in Southeast Pacific Ocean. *Marine Fisheries*, 2010, 32(2): 178-185.
- [4] FAO. The state of world fishery and aquaculture. FAO Annual Report. FAO, 1996-2007.
- [5] Niu M X, Li X S, Dai F Q, Xu Y C. Characteristics of Chilean jack mackerel (*Trachurus murphyi*) resource and surface temperature in west fishing ground offshore waters of Chile. *Marine Environmental Science*, 2010, 29(3): 373-377.
- [6] Niu M X, Li X S, Xu Y C. Preliminary study on spatio-temporal change of central fishing ground of Chilean jack mackerel (*Trachurus murphyi*) in

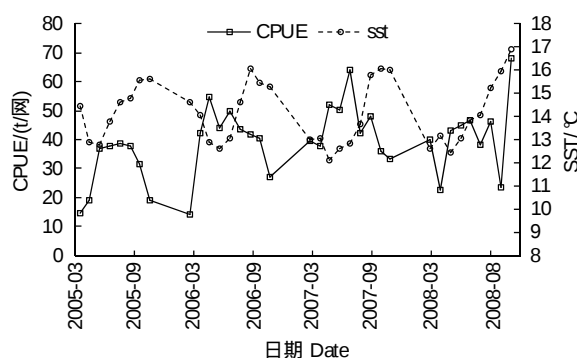


图6 平均 CPUE 和 SST 的月变化

Fig. 6 The monthly change of Average CPUE and SST

the offshore waters of Chile. *Marine Sciences*, 2009, 33(11): 105-109.

- [7] Huang H L, Shen X Q. Analysis on the relationship between Chilean jack mackerel (*Trachurus murphyi*) fishing grounds and marine environmental factors. *Marine Fisheries*, 2003, 25(1): 15-18.
- [8] Shao G Y, Zhang M. A study on correlation of fishing ground distribution of jack mackerel (*Trachurus murphyi*) versus SST in the southeast Pacific Ocean. *Journal of Shanghai Fisheries University*, 2006, 15(4): 468-472.
- [9] Zou X R. Studies on Resource, Fishing Ground and Fishing Technology of Chilean Jack Mackerel (*Trachurus murphyi*) in Southeast Pacific. Shanghai: Shanghai Ocean University, 2003.
- [10] Miao S C. The feasibility analysis on exploitation and Utilization of Chilean jack mackerel (*Trachurus murphyi*) in the high sea waters of Southeast Pacific Ocean. *Pelagic Fishery*, 2000, (3): 19-26.
- [11] Li X S, Dai F Q, Zhao J, Sun S, Wang F C, Xu Y C, Li Q, Jin X S. Resource distribution characteristics of Chilean jack mackerel in the fishing ground off Chile. *Marine Fishery Research*, 2004, 25(1): 20-27.
- [12] Arcos D F, Cubillos L A, Núñez S P. The jack mackerel fishery and El Niño 1997—1998 effects off Chile. *Progress in Oceanography*, 2001, 49(1/4): 597-617.
- [13] Zhang H, Fan W. Biological characters of Chilean jack mackerel (*Trachurus murphyi*) in the Southeast Pacific Ocean in autumn and winter 2009. *Marine Fisheries*, 2010, 32(3): 340-344.
- [14] Zhang H, Zhang S M. Spatiotemporal distribution pattern of Chilean jack mackerel (*Trachurus murphyi*) fishing grounds and catch yield per unit effort in Southeast Pacific Ocean. *Chinese Journal of Ecology*, 2011, 30(6): 1142-1146.

参考文献:

- [1] 邹莉瑾, 张敏, 邹晓荣, 吴昔磊, 谢峰. 东南太平洋公海智利竹筴鱼年龄与生长研究. *上海海洋大学学报*, 2010, 19(1): 61-67.
- [2] 张敏, 邹晓荣, 季星辉, 邵帼瑛. 东南太平洋公海水域智利竹筴鱼探捕及其商业开发前景探讨. *水产学报*, 2005, 29(3): 386-391.
- [3] 方宇, 邹晓荣, 张敏, 谢峰, 吴昔磊. 东南太平洋智利竹筴鱼栖息地指数的比较研究. *海洋渔业*, 2010, 32(2): 178-185.
- [5] 牛明香, 李显森, 戴芳群, 徐玉成. 智利外海西部渔场智利竹筴鱼资源与海表温度分布特征. *海洋环境科学*, 2010, 29(3): 373-377.
- [6] 牛明香, 李显森, 徐玉成. 智利外海竹筴鱼中心渔场时空变动的初步研究. *海洋科学*, 2009, 33(11): 105-109.
- [7] 黄洪亮, 沈新强. 智利竹筴鱼渔场与海洋环境因子的关系分析. *海洋渔业*, 2003, 25(1): 15-18.
- [8] 邵帼瑛, 张敏. 东南太平洋智利竹筴鱼渔场分布及其与海表温关系的研究. *上海水产大学学报*, 2006, 15(4): 468-472.
- [9] 邹晓荣. 东南太平洋智利竹筴鱼资源、渔场和捕捞技术的研究. 上海: 上海海洋大学, 2003.
- [10] 缪圣赐. 东南太平洋公海智利竹筴鱼的开发利用可行性分析(下). *远洋渔业*, 2000, (3): 19-26.
- [11] 李显森, 戴芳群, 赵俊, 孙珊, 王凤臣, 徐玉成, 李桥, 金显仕. 智利外海渔场竹筴鱼资源分布特征. *海洋水产研究*, 2004, 25(1): 20-27.
- [13] 张衡, 樊伟. 2009 年秋冬季东南太平洋智利竹筴鱼的渔业生物学特征. *海洋渔业*, 2010, 32(3): 340-344.
- [14] 张衡, 张胜茂. 东南太平洋智利竹筴鱼渔场及单位捕捞努力力量的时空分布. *生态学杂志*, 2011, 30(6): 1142-1146.

ACTA ECOLOGICA SINICA Vol. 31, No. 19 October, 2011 (Semimonthly)

CONTENTS

Ecology research and its effects on social development in China	LI Wenhua (5421)
The current mission of ecology-advancing under the situation of chaos and innovation	JIANG Youxu (5429)
Resilience thinking: development of ecological concept	PENG Shaolin (5433)
A review of research progress and future prospective of forest soil carbon stock and soil carbon process in China	LIU Shirong, WANG Hui, LUAN Junwei (5437)
Research on carbon budget and carbon cycle of terrestrial ecosystems in regional scale: a review	YU Guirui, FANG Huajun, FU Yuling, et al (5449)
Advances in the studying of the relationship between landscape pattern and river water quality at the watershed scale	LIU Lijuan, LI Xiaoyu, HE Xingyuan (5460)
Research on the protection of <i>Davidia involucrata</i> populations, a rare and endangered plant endemic to China	CHEN Yan, SU Zhixian (5466)
Progress on water resources input-output analysis	XIAO Qiang, HU Dan, GUO Zhen, et al (5475)
Research advances of contraception control of rodent pest in China ...	LIU Hanwu, WANG Rongxin, ZHANG Fengqin, et al (5484)
Response of vegetation to climate change and human activity based on NDVI in the Three-River Headwaters region	LI Huixia, LIU Guohua, FU Bojie (5495)
Remediation of blowout pits by clonal plants in Mu Us Sandland	YE Xuehua, DONG Ming (5505)
Precipitation trends during 1961—2010 in the Loess Plateau region of China	WANG Qixiang, FAN Xiaohui, WANG Mengben (5512)
An evaluation method for forest resources sustainability	CUI Guofa, XING Shaohua, JI Wenyuan, et al (5524)
Effects of landscape patterns on soil and water loss in the hilly area of loess plateau in China: landscape-level and comparison at multiscale	WANG Jiping, YANG Lei, WEI Wei, et al (5531)
The impacts of future climatic change on agricultures and eco-environment of Loess Plateau in next decade	E Youhao, SHI Qian, MA Yuping, et al (5542)
Valuation of ecological capital in Shandong coastal waters: standing stock value of biological resources	DU Guoying, CHEN Shang, XIA Tao, et al (5553)
Valuation of ecological capital in Shandong coastal waters: provisioning service value	WANG Min, CHEN Shang, XIA Tao, et al (5561)
The dynamics of the structure and plant species diversity of evergreen broadleaved forests in Damingshan National Nature Reserve after a severe ice storm damage in 2008, China	ZHU Hongguang, LI Yankun, WEN Yuanguang, et al (5571)
Interactive effects of low phosphorus and drought stress on dry matter accumulation and phosphorus efficiency of soybean plants	QIAO Zhenjiang, CAI Kunzheng, LUO Shiming (5578)
The eco-efficiency evaluation of the model city for environmental protection in China	YIN Ke, WANG Rusong, YAO Liang, et al (5588)
Pollution footprint and its application in regional water pollution pressure assessment: a case study of Huzhou City in the upstream of Taihu Lake Watershed	JIAO Wenjun, MIN Qingwen, CHENG Shengkui, et al (5599)
Ecological effect of green space of Shanghai in different spatial scales in past 20 years	LING Huanran, WANG Wei, FAN Zhengqiu, et al (5607)
Assessing indicators of eco-mobility in the scale of urban communities ...	DAI Xin, ZHOU Chuanbin, WANG Rusong, et al (5616)
Spatial structure of urban ecological land and its dynamic development of ecosystem services: a case study in Changzhou City, China	LI Feng, YE Yaping, SONG Bowen, et al (5623)
The carbon emissions embodied in Chinese household consumption by the driving factors	YAO Liang, LIU Jingru, WANG Rusong (5632)
The research on eco-efficiency and carbon reduction of recycling coal mining solid wastes: a case study of Huabei City, China	ZHANG Haitao, WANG Rusong, HU Dan, et al (5638)
Effects of urban shading on photosynthesis of <i>Euonymus japonicas</i>	YU Yingying, HU Dan, GUO Erhui, et al (5646)

Ecological view of traditional rural settlements: a case study in Yongnan of Guangdong Province	JIANG Xueting, YAN Lijiao, HOU Deqian (5654)
The altitudinal pattern of insect species richness in the Three Gorge Reservoir Region of the Yangtze River: effects of land cover, climate and sampling effort	LIU Ye, SHEN Zehao (5663)
Spatial-temporal patterns of fishing grounds and resource of Chilean jack mackerel (<i>Trachurus murphyi</i>) in the Southeast Pacific Ocean	HUA Chengjun, ZHANG Heng, FAN Wei (5676)
Impacts of <i>Ambrosia artemisiifolia</i> invasion on community structure of soil meso- and micro- fauna	XIE Junfang, QUAN Guoming, ZHANG Jiaen, et al (5682)
Appearance in spring and disappearance in autumn of <i>Bemisia tabaci</i> in China	CHEN Chunli, ZHI Junrui, GE Feng, et al (5691)
Water use strategies of <i>Malus toringoides</i> and its accompanying plant species <i>Berberis aemulans</i>	XU Qing, WANG Haiying, LIU Shirong (5702)
Analysis of vertical profiles of soil CO ₂ efflux in Chinese fir plantation	WANG Chao, HUANG Qunbin, YANG Zhijie, et al (5711)
Eco-toxicological effects of four herbicides on typical aquatic snail <i>Pomacea canaliculata</i> and <i>Crown conchs</i>	ZHAO Lan, LUO Shiming, LI Huashou, et al (5720)
Effects of short-term cold-air outbreak on soil respiration and its components of subtropical urban green spaces	LI Xibo, ZENG Wenjing, LI Jinqian, et al (5728)
Effects of landscape pattern on watershed soil erosion and sediment delivery in hilly and gully region of the Loess Plateau of China: patch class-level	WANG Jiping, YANG Lei, WEI Wei, et al (5739)
Partitioning and mapping the sources of variations in the ensemble forecasting of species distribution under climate change: a case study of <i>Pinus tabulaeformis</i>	ZHANG Lei, LIU Shirong, SUN Pengsen, et al (5749)
Relationship between masson pine tree-ring width and NDVI in North Subtropical Region	WANG Ruili, CHENG Ruimei, XIAO Wenfa, et al (5762)
Effects of species composition on canopy rainfall storage capacity in an alpine meadow, China	YU Kailiang, CHEN Ning, YU Sisheng, et al (5771)
Dynamics of soil water conservation during the degradation process of the Zoigê Alpine Wetland	XIONG Yuanqing, WU Pengfei, ZHANG Hongzhi, et al (5780)
Soil urease activity during different vegetation successions in karst peak-cluster depression area of northwest Guangxi, China	LIU Shujuan, ZHANG Wei, WANG Kelin, et al (5789)
Analysis the effect of region impacting on the biomass of domestic Masson pine using mixed model	FU Liyong, ZENG Weisheng, TANG Shouzheng (5797)
Influence of fire on a <i>Pinus massoniana</i> soil in a karst mountain area at the center of Guizhou Province, China	ZHANG Xi, ZHU Jun, CUI Yingchun, et al (5809)
The growth and distribution of <i>Platyclus orientalis</i> Seed-base seedling root in different culture periods	YANG Xitian, DONG Nalin, YAN Dongfeng, et al (5818)
Effects of complex pollution of CTAB and Cd ²⁺ on the growth of Chinese sweetgum seedlings	ZHANG Qin, XUE Jianhui, LIU Chenggang (5824)
The influence of volatiles of three invasive plants on the roots of upland rice seedlings	ZHANG Fengjuan, XU Xingyou, GUO Aiying, et al (5832)
Age structure and regeneration strategy of the dominant species in a <i>Castanopsis carlesii</i> - <i>Schima superba</i> forest	SONG Kun, SUN Wen, DA Liangjun (5839)
A study on application of hepatic microsomal CYP1A biomarkers from <i>Sebastiscus marmoratus</i> to monitoring oil pollution in Xiamen waters	ZHANG Yusheng, ZHENG Ronghui, CHEN Qingfu (5851)
The method of measuring energy flow and pin ecological networks by input-output flow analysis	LI Zhongcai, XI Xudong, GAO Qin, et al (5860)

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 19 期 (2011 年 10 月)

ACTA ECOLOGICA SINICA
(Semimonthly, Started in 1981)
Vol. 31 No. 19 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 Sciences, CAS Add:18, Shuangqing Street, Haidian, Beijing 100085, China
出 版	科 学 出 版 社 地址:北京东黄城根北街 16 号 邮政编码:100717	Published by	Science Press Add:16 Donghuangchenggen North Street, Beijing 100717, China
印 刷	北京北林印刷厂	Printed by	Beijing Bei Lin Printing House, Beijing 100083, China
发 行	科 学 出 版 社 地址:东黄城根北街 16 号 邮政编码:100717 电话:(010)64034563 E-mail:journal@cspg.net	Distributed by	Science Press Add:16 Donghuangchenggen North Street, Beijing 100717, China Tel:(010)64034563 E-mail:journal@cspg.net
订 购	全国各地邮局	Domestic	All Local Post Offices in China
国外发行	中国国际图书贸易总公司 地址:北京 399 信箱 邮政编码:100044	Foreign	China International Book Trading Corporation Add:P. O. Box 399 Beijing 100044, China
广告经营 许 可 证	京海工商广字第 8013 号		



ISSN 1000-0933
CN 11-2031/Q

国内外公开发行

国内邮发代号 82-7

国外发行代号 M670

定价 70.00 元