

中西太平洋围网渔业兼捕渔获物组成分布研究



林明毅¹

(1.海洋生物资源与管理学院, 上海海洋大学, 上海 201306)

引言

中西太平洋地区是全球渔业最重要的区域之一, 尤其以其围网渔业对金枪鱼等高经济价值的鱼类捕捞著称。然而, 在捕捞目标鱼种的过程中, 围网渔业不可避免地捕获到大量非目标物种, 包括鲨鱼、海龟、海洋哺乳动物及其他鱼类。这些兼捕物的捕捞不仅对非目标物种的种群数量产生负面影响, 也对区域生态平衡构成威胁。因此, 了解兼捕物种的组成及其分布情况对于实现渔业的可持续管理具有重要意义。

背景

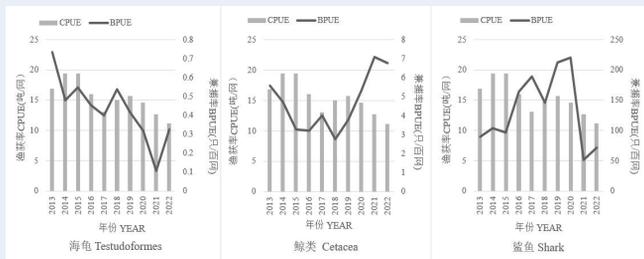


图1 主要兼捕渔获物BPUE与鲣鱼CPUE的比较

研究方法

Getis-Ord G_i^* 的热点分析是一种常见的局部空间自相关分析方法, 可以有效识别出在不同置信区间内统计特征显著的空间聚集区。较高值聚集点为热点, 反之则为冷点。因此, 该方法中的热点表示具有高值的数据点被类似的高值点包围, 冷点表示具有低值数据点被类似的低值点所包围。Getis-Ord G_i^* 计算公式:

$$G_i^* = \left(\sum_{j=1}^n w_{ij} x_j \right) / S \sqrt{\left(n \sum_{j=1}^n w_{ij}^2 - \left(\sum_{j=1}^n w_{ij} \right)^2 \right) / (n-1)}$$
$$\bar{X} = \sum_{j=1}^n x_j / n$$
$$S = \sqrt{\sum_{j=1}^n x_j^2 / n - (\bar{X})^2}$$

式中: n 为样本总数, x_j 为要素 j 的密度; w_{ij} 为要素 i 和要素 j 之间的空间权重, 表示 i 与 j 之间的空间邻接关系, (相邻为1, 不相邻为0)。空间关系采用固定距离法, 统计结果为 z 得分(即 G^*), z 得分为正且显著, 则表示热点, 值越大热点聚集越紧密; z 得分为负且显著, 表示冷点, 值越小冷点聚集越紧密。

研究结果

- 鲸类兼捕热点主要集中在 0° 至 10° S, 140° E 至 160° E 之间, 靠近巴布亚新几内亚、所罗门群岛以及周边岛屿。

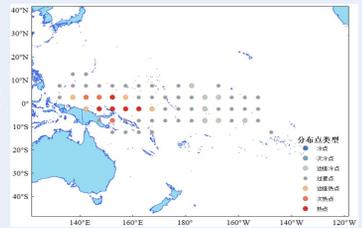


图2 鲸类兼捕热点分析

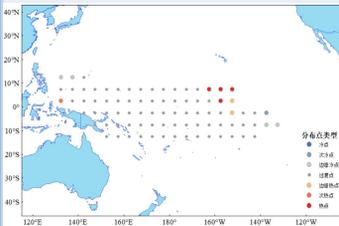


图3 鲨鱼兼捕热点分析

- 海龟兼捕热点主要集中在 10° S 至 10° N, 140° E 至 150° E 之间的海域。

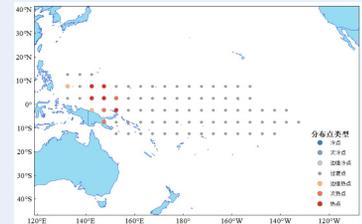


图4 海龟兼捕热点分析

管理建议

- 改进渔具和捕捞技术: 推广使用更加环保的渔具, 例如加装海龟逃生装置, 以及使用圆形鱼钩, 以减少非目标物种的捕获率。
- 区域闭捕和限捕措施: 在兼捕率较高的区域或季节, 实施区域性闭捕管理, 保护脆弱物种的栖息地。
- 渔业观察员制度: 增加渔业观察员的覆盖率, 以便更全面地监控兼捕情况, 及时采取应对措施。
- 加强国际合作: 中西太平洋是多国共有的渔业资源, 减少兼捕需要各国之间的合作, 包括数据共享、技术交流以及协同管理。

参考文献

- Williams P, Ruaia T. Overview of tuna fisheries in the western and central Pacific Ocean, including economic conditions—2020[C]//17th Regular Session of the Scientific Committee. Scientific Committee, 2021.
- Yang X M, Dai X J, Tian S Q, et al. Hot spot analysis and spatial heterogeneity of skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) purse seine resources in the western and central Pacific Ocean[J]. Acta Ecologica Sinica, 2014, 34(13): 3771-3778 (in Chinese).
- Zhu J F, Dai X J. China development stagey on tuna fishery in western and central Pacific[J]. Chinese Fisheries Economics, 2009, 27(1): 115-119 (in Chinese).