

王璐, 皮常玲, 郑向敏. 2022. 中国海洋旅游安全事故时空特征分析. 热带地理, 42 (7): 1148-1157.

Wang Lu, Pi Changling and Zheng Xiangmin. 2022. Spatial and Temporal Distributions of Chinese Marine Tourism Safety Accidents. *Tropical Geography*, 42 (7): 1148-1157.

中国海洋旅游安全事故时空特征分析

王璐¹, 皮常玲², 郑向敏^{3,4}

(1. 集美大学工商管理学院, 福建 厦门 361021; 2. 厦门城市职业学院 旅游系, 福建 厦门 361008; 3. 莆田学院 管理学院, 福建 莆田 351100; 4. 中国旅游研究院 旅游安全研究基地, 福建 泉州 362021)

摘要: 为预防和减少海洋旅游安全事故, 运用卡方列联表分析与残差检验、时间强度指数、地理集中指数和不平衡指数分析中国海洋旅游安全事故的类型、特征与时空分布规律。研究发现: 1) 中国海洋旅游安全事故类型主要分为溺水、被困、交通事故、自杀、意外受伤、动物咬伤、疾病突发、火灾、食物中毒等9种。2) 事故发生的主导因素存在类型差异, 涉事旅游者个体特征、旅游活动与事故发生的关联性较高。3) 事故在大(年)、中(月)、小(日)时间尺度分布呈现差异性和集中性。事故发生数量呈上升趋势, 7—8月为高发期, 5—6、10月为次发期, 下午(T 14:00—18:00)为一日高发时段, 上午(T 08:00—12:00)和晚上(T 18:00—21:00)为一日次发时段。4) 事故在大(海洋旅游圈)、小(海洋旅游城市)、微(海洋旅游活动点)空间尺度分布呈现聚集性和不平衡性。其中, 大空间尺度集中在闽台海峡西岸区域和环渤海区域, 小尺度(闽台海峡西岸区域为例)集中在厦门、泉州和福州, 微尺度集中在沙滩、海礁与海上区域。因此, 建议从高发事故类型及其发生特征、时空分布规律等方面强化安全防控与监管工作, 预防和减少海洋旅游安全事故发生。

关键词: 海洋旅游; 旅游安全事故; 海洋旅游者活动; 中国

中图分类号: F592

文献标志码: A

文章编号: 1001-5221(2022)07-1148-10

DOI: 10.13284/j.cnki.rddl.003514

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



在“建设海洋强国”战略、“拓展蓝色经济空间、壮大海洋经济”十三五规划的号召和引导下, 海洋旅游已经成为带动海洋经济发展的重要增长点。在此背景下, 海洋旅游者数量逐年增长。相对陆地旅游而言, 海洋旅游的风险性更高。受海洋气候与自然地理环境的特殊性、海洋旅游风险的隐蔽性及海洋旅游管理人员与旅游者等人为因素的影响, 近年来海洋旅游安全事故的发生率较高, 海洋旅游安全亟待关注。探讨近年来发生的海洋旅游安全事故并提出风险防控与监管的对策建议, 既是对海洋强国建设的政策回应, 也是海洋旅游高质量发展的基础巩固。

近年来, 海洋旅游研究逐渐引起关注, 并在海洋旅游发展状况(张广海等, 2013)、海洋旅游资源开发与评价(肖建红等, 2021)、海洋旅游经济

(李燕, 2019; 丘萍等, 2019)、海洋体育旅游(张泽承等, 2015; 赵述强等, 2018)、海洋旅游可持续发展(Hall, 2001; 徐颖娜, 2017)、海洋旅游文化(杨熊炎等, 2016)、海洋旅游者行为决策(张佑印, 2016; Camp et al., 2018)等方面取得一些成果。然而, 由于海洋环境复杂、海洋旅游者缺乏安全知识和抗风险能力较弱, 海洋旅游安全问题也十分凸显(郑向敏, 2009), 海洋旅游安全相关研究成为必然。海洋旅游安全事故案例数据匮乏, 导致现有研究主要侧重于海洋旅游安全的宏观层面, 鲜有研究涉及海洋旅游安全事故的微观层面。如罗景峰(2015)以“4·16”韩国沉船事件为切入点分析了中国海洋旅游安全管理; 纪晓曦等(2019)分析了中国海洋体育旅游安全管理现状并提出相应对策; 任学慧等(2005)构建了滨海城市旅游安全预

收稿日期: 2022-01-03; **修回日期:** 2022-04-08

基金项目: 国家社会科学基金项目“共建共治共享理念下全域旅游安全综合治理体系研究”(19BGL134)

作者简介: 王璐(1993—), 女, 山西临汾人, 博士, 讲师, 研究方向为邮轮与海洋旅游安全, (E-mail) 823691265@qq.com;

通信作者: 皮常玲(1990—), 女, 湖北荆州人, 博士, 讲师, 研究方向为旅游安全管理, (E-mail) 971981457@qq.com。

警与事故应急救援系统；王晓青（2006）构建了海水浴场环境安全的评价指标体系等。而从海洋旅游安全事故的微观层面展开研究，分析海洋旅游安全事故的类型、发生特征及其时间和空间分布特征，是了解海洋旅游安全状况，构建有效防范体系和安全监管体系的前提，也是海洋旅游安全研究的基点。

鉴于此，本研究以2010—2021年中国沿海地区发生的海洋旅游安全事故案例为例，在剖析中国海洋旅游安全事故类型的基础上，运用卡方列联表和残差检验分析中国海洋旅游安全事故的特征，并运用时间强度指数、地理集中指数和不平衡指数从不同尺度探讨中国海洋旅游安全事故的时空分布特征，以期为中国海洋旅游安全区域风险防范和构建保障体系提供依据。

1 数据来源与研究方法

1.1 数据来源与数据处理

海洋旅游是指以海洋为依托，满足人们精神和物质需求进行的海洋游览、娱乐和度假等活动所产生的现象和关系的总和（董玉明，2002），其活动涵盖海滨、海上、海底和海空等不同区域，主要表现为玩沙、海钓、观海、海上冲浪、游泳、游艇观光、海底潜水、海空滑翔和跳伞等活动（俞树彪等，2005）。海洋旅游安全是海洋旅游中一切不安全现象的总称（杜贵爱，2010），主要表现为不同类型的海洋旅游安全事故。因此，主要以海洋旅游活动范围、类型与常见事故为关键词进行事故案例搜集。

数据主要利用百度、搜狐等主流搜索引擎，通过关键词搜集2010—2021年中国沿海地区发生的海洋旅游安全事故，关键词包括：“海上+事故”“滨海+事故”“海岛+事故”“海上+溺水”“海边+溺水”“海上+被困”“海边+被困”“海上+受伤”“海边+受伤”“沙滩+事故”“沙滩+受伤”“冲浪+事故”“摩托艇+事故”“帆船+事故”“游艇+事故”“沙滩车+事故”等，共搜索到920起海洋旅游安全事故。在数据处理过程中，对事故文档资料进行信息解构和编码转换，单条案例的信息分解要素包括时间变量（年份、季节、月份、时间点）、空间变量（海洋旅游圈、活动区域）、事故类型、具体事故类型、事故原因、旅游者个体特征（性别、年龄、籍贯、是否会游泳）、事发时进行的活动等基本变量。

1.2 研究方法

1.2.1 卡方列联表分析和残差检验 卡方列联表是以卡方（ χ^2 ）分布作为基础的一种非参数检验方法，常与残差分析相结合，用以检验多个样本之间的相关度（李月调等，2016）。其在旅游研究中的主要应用范围有出境（谢朝武等，2018）和入境（王璐，2017）的旅游安全事故特征分析等。因此，运用列联表分析和残差检验分析中国海洋旅游安全事故的发生特征。计算公式为：

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(\theta_i - \beta_i)^2}{\beta_i} \quad (1)$$

$$AR = \frac{\theta_i - \beta_i}{\sqrt{\beta_i}} \quad (2)$$

式中： θ_i 、 β_i 分别为第*i*种类型海洋旅游安全事故的实际数量和理论数量；*k*为海洋旅游安全事故类型数量。在卡方检验通过后，可以通过比较实际值和期望值的差来分析实际情况与原假设的距离。卡方检验通常与残差分析结合使用。当调整后的残差（AR）绝对值>1.96时，说明该因素是造成显著差异的主要因素；反之，则不然（Haberman, 1973）。

1.2.2 时间强度指数 通过计算中国海洋旅游安全事故的中时间尺度（月际）和小时间尺度（昼夜）的时间强度指数，判断中国海洋旅游安全在不同时间尺度的离散程度。计算公式为：

$$R = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \frac{100}{n})^2}{n}} \quad (3)$$

式中： x_i 为第*i*个时间段内海洋旅游安全事故数量占所有海洋旅游安全事故数量的比重；*n*为划分的时间段个数。*R*值代表海洋旅游安全事故在发生时间上分布的离散程度；*R*值越小，说明海洋旅游安全事故在各时段分布较为均衡；*R*值越大，说明差异较大。

1.2.3 地理集中指数 通过计算中国海洋旅游安全事故的大空间尺度（海洋旅游圈）、小空间尺度（区域海洋城市）和微空间尺度（海洋旅游活动点）的地理集中指数，判断中国海洋旅游安全事故在不同空间尺度分布的集聚程度。计算公式为：

$$G = 100 \times \sqrt{\sum_{i=1}^n (\frac{x_i}{T})^2} \quad (4)$$

式中：*G*为海洋旅游安全事故的地理集中度； x_i 为第*i*个区域（海洋旅游圈、海洋旅游活动空间）的海洋旅游安全事故总数；*T*为海洋旅游安全事故总数；*n*为海洋旅游圈、区域海洋城市和海洋旅游活

动点的总数。其中, G 值区间为 0~100, G 值越大, 说明海洋旅游安全事故的分布越集中。

1.2.4 不平衡指数 通过计算中国海洋旅游安全事故的大空间尺度(海洋旅游圈)、小空间尺度(区域海洋城市)和微空间尺度(海洋旅游活动点)的不平衡指数, 以及观察不同空间尺度中国旅游安全事故分布的洛伦兹曲线弯曲程度, 判断中国海洋旅游安全事故在不同尺度空间分布上的均衡情况。计算公式为:

$$S = \frac{100 \sum_{i=1}^n Y_i - 50(n+1)}{100n - 50(n+1)} \quad (5)$$

式中: S 为海洋旅游安全事故的不均衡指数; n 为海洋旅游安全事故发生空间的数量; Y_i 为各区域发生的海洋旅游安全事故在全国总海洋旅游安全事故数量的比重从大到小排序后第 i 位的累计百分比。其中 S 值区间为 0~1, S 值越大, 说明海洋旅游安全事故的空间分布越不均衡。

2 海洋旅游安全事故的类型与特征

2.1 类型分析

将收集到的 920 起海洋旅游安全事故按照事故类型进行归类(郑向敏, 2009), 发现中国海洋旅游安全事故按照发生率由高到低主要有溺水、被困、交通事故、自杀、意外受伤、动物咬伤、疾病突发、火灾、食物中毒等 9 种(表 1)。

由表 1 可知, 中国旅游安全事故中溺水和被困的发生率最高, 交通事故的发生率次之, 而食物中毒的发生率最低。这可能是因为海洋旅游活动项目多为亲水项目, 多数旅游者由于缺乏海洋活动安全知识, 在游玩过程常常发生私自前往未开发危险海滩、未佩戴安全防护设备下水活动等不安全行为, 加剧了旅游者被困和溺水事故发生的可能性(郑向敏, 2009)。其中, 海边玩沙、戏水、观景、拍照、拾捡、游泳、潜水、冲浪等近水性和亲水性活动引发的溺水和被困事故较多, 海上乘船、快艇、摩托艇及驾驶沙滩车等设施设备故障和不安全使用引发的交通事故也较多。因此, 海边近水与海上亲水活动的溺水防范、礁石赏景与拍照的被困防范以及海上与沙滩驾驶的交通事故防范, 是海洋

旅游风险防范与安全管理重点。

2.2 特征分析

2.2.1 主导因素存在类型差异 对海洋旅游安全事故类型与其主导因素进行卡方列联表分析, 结果发现 $\chi^2=3\ 285.63$ 且 $P=0.00<0.05$, 说明海洋旅游安全事故类型与其主导因素之间存在显著的关联性。通过残差分析可知, 溺水事故发生的主导因素有海上风浪 ($|AR|=13.6$) 和暗流 ($|AR|=12.0$); 被困事故发生的主导因素有海洋潮汐 ($|AR|=18.2$)、沙滩淤泥 ($|AR|=7.2$)、旅游者探险活动 ($|AR|=5.7$) 和海上特殊天气 ($|AR|=3.1$); 交通事故发生的主导因素有旅游活动区域混乱 ($|AR|=12.5$)、设施设备故障 ($|AR|=10.3$) 和旅游者的不安全活动 ($|AR|=8.2$); 意外受伤事故发生的主导因素有旅游者失足 ($|AR|=7.8$); 火灾事故发生的主导因素有船只等设施设备故障 ($|AR|=8.0$) 和存放易燃物品 ($|AR|=2.1$); 自杀事故发生的主导因素是旅游者不安全行为 ($|AR|=29.7$); 动物咬伤事故发生的主导因素是旅游者安全知识缺乏 ($|AR|=23.8$); 疾病突发事故发生的主导因素是旅游者身体素质较差 ($|AR|=18.3$); 食物中毒事故发生的主导因素是食用海鲜不卫生 ($|AR|=4.6$)。由此可见, 海洋旅游安全事故的发生原因具有多样性, 且不同类型的安全事故有其发生的主导因素。

表 1 中国海洋旅游安全事故类型

Table 1 Types of marine tourism safety accidents in China

事故类型	占比/%	事故小类	旅游者活动	占比/%
溺水	47.3	海上溺水	游泳、潜水、冲浪	54.3
		海边溺水	玩沙、戏水、观景、拍照、拾捡	45.6
被困	31.7	被困礁石	观景、拍照、海钓	51.3
		被困海上	海上乘船、快艇、摩托艇	12.9
		被困海岛	台风滞留、探险	12.5
		陷入沙滩(车)	停车观景、拍照	8.2
		被困海边	观景、拍照	7.9
		被困海崖	散步、探险	3.2
		陷入沙滩(人)	散步、玩沙	2.9
		被困船上	乘船	1.1
交通事故	11	海上交通事故	乘船、快艇、摩托艇	78.4
		沙滩交通事故	玩沙、驾驶沙滩车	10.3
		滨海公路交通事故	乘车	6.2
		海空交通事故	滑翔、跳伞、乘直升机	5.2
自杀	3.2	—	跳海	—
意外受伤	2.1	—	海钓、礁石活动	—
动物咬伤	1.3	—	沙滩活动	—
疾病突发	1.1	—	潜水、海钓、游泳	—
火灾	0.9	—	乘船	—
食物中毒	0.3	—	品尝美食	—

注: 其中有 10 起事故类型不详, 占比 1.1%

2.2.2 海洋旅游者个体特征与事故发生的关联性较高 对海洋旅游安全事故类型与涉事旅游者的性别、年龄、籍贯、游泳技能等个体特征进行卡方列联表分析,结果显示,其 χ^2 值分别是3 285.63、192.55、77.58和311.33,且 P 值均 <0.05 ,这说明海洋旅游安全事故类型与涉事旅游者的性别、年龄、籍贯、游泳技能等个体特征之间存在显著的关联性。其中,掌握游泳技能(|AR|=14.4)的1~6岁(|AR|=2.4)和7~17岁(|AR|=10.1)的外地(|AR|=5.0)男性(|AR|=9.5)旅游者发生溺水事故的可能性较高;不会游泳(|AR|=4.9)的外地(|AR|=4.1)旅游者发生被困事故的可能性较高;18~40岁(|AR|=6.7)的女性(|AR|=5.1)旅游者发生自杀事故的可能性较高;41~65岁的旅游者发生疾病突发(|AR|=6.5)和意外受伤(|AR|=2.2)事故的可能性较高。

由此可知,不同个体特征的旅游者可能发生的海洋旅游安全事故类型具有较明显差异。其中,外地旅游者由于对当地海上风浪、暗流、潮汐等海洋环境不熟悉(黄蔚艳,2010),在海洋活动中较易发生溺水和被困事故;年轻旅游者认为其能较好地掌握游泳技能,缺乏对海洋风险的敬畏,因而在海洋活动中也较易发生溺水事故;海洋独特的环境以及代表自由解脱等的特殊寓意常常会吸引有轻生念头的年轻女性旅游者,因而其海洋自杀事故发生率较高。此外,由于海洋环境变化莫测且充满风险与挑战,一些年老旅游者在海洋旅游活动中因身体素质较差,容易发生疾病突发和意外受伤事故。

2.2.3 海洋旅游者活动与事故发生的关联性较高 对海洋旅游安全事故类型与事故发生时涉事旅游者正在进行的活动进行卡方列联表分析,结果显示其 $\chi^2=1\,215.19$ 且 $P=0.00<0.05$,这说明海洋旅游安全事故类型与事故发生时涉事旅游者正在进行的活动之间存在显著关联。其中,正在戏水(|AR|=6.9)和游泳(|AR|=14.6)的旅游者发生溺水事故的可能性较高;正在海边观景(|AR|=10.9)、拍照(|AR|=3.4)、海钓(|AR|=5.0)、散步(|AR|=3.6)的旅游者发生被困事故的可能性较高;正在乘船的旅游者发生火灾(|AR|=4.9)和海上交通事故(|AR|=18.5)的可能性较高;正在潜水(|AR|=2.8)的旅游者疾病突发的可能性较高;正在沙滩玩沙的旅游者发生动物咬伤(|AR|=6.3)和意外受伤事故(|AR|=3.3)的可能性较高。

进一步分析原因发现:由于戏水和游泳属于亲水性活动,参与此类活动的旅游者较易受海洋风浪、暗流和潮汐的席卷而发生溺水事故(杜贵爱,2010);由于海边观景、拍照、海钓和散步等属于沉浸式近水性活动,参与此类活动的旅游者常常会被海洋美景吸引,或因不懂潮汐规律而忽略、忘记潮汐时间,导致在涨潮时被困海边礁石;由于海洋活动空间混乱以及船舶管理涉及人、船、航线等多方面因素,正在乘船的旅游者可能会因船体安全、人员操作、船舶设施设备故障等因素而引发船舶碰撞、人船碰撞等,进而导致火灾和海上交通事故;由于当前中国潜水活动项目开发不足或不成熟,可能会因安全管理制度不完善,工作人员安全意识不强、操作不当,参与人员身体素质不强等原因引发水下活动安全事故;由于海洋生物物种多样且形态诱人,多数海洋旅游者在沙滩活动时安全警惕性较低,加之其海洋生物知识匮乏,比较容易受到海洋生物袭击。可见,不同类型的海洋旅游活动项目可能发生的安全事故存在差异。

3 海洋旅游安全事故发生的时间分布

3.1 大时间尺度——年度分布

2010—2020年中国海洋旅游安全事故数量的年度分布如图1所示(2021年数据仅收集至8月,无法进行年度变化分析),共计789起。总体上,中国海洋旅游安全事故数量呈波浪式上升。其中,2013年中国海洋旅游安全事故数量突增,这可能是因为2013年中国旅游主题是“中国海洋旅游主题年”,

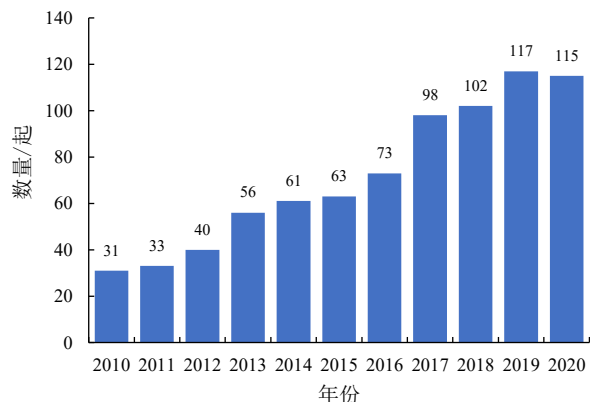


图1 中国海洋旅游安全事故的历年数量变化

Fig.1 The number of Chinese marine tourism accidents changes year by year

海洋旅游成为一大热点(新华网, 2013), 所以海洋旅游者数量增加。同时, 长期以来中国沿海地区对海洋旅游安全的重视与投入度不高, 海洋旅游风险防范与安全救援设施设备的承载力无法与突增的海洋旅游者数量相匹配, 导致海洋旅游安全事故的发生率随之增加。而2020年中国海洋旅游安全事故数量有所下降, 这可能与2020年新冠疫情对旅游业的负面影响有关, 海洋旅游者数量减少, 因而海洋旅游安全事故数量也随之减少。另外, 疫情期间存在海洋旅游者数量较少的“空档期”, 海洋旅游安全管理人手相对较足, 相关部门也在“空档期”对旅游安全管理制度和设施设备进行“查缺补漏”, 进一步强化了中国海洋旅游安全保障体系, 一定程度上减少了海洋旅游安全事故的发生。

3.2 中时间尺度——月际变化

对2010—2020年中国海洋旅游安全事故的月平均数量进行聚类分析(聚类数为3)发现, 7与8月被归为一类, 5、6与10月被归为一类, 其他月份则被归为一类。根据公式(3)计算2010—2020年历年事故发生月份的时间强度指数发现, 2010—2020年的时间强度指数范围为8.390 5~8.590 5, 表明中国海洋旅游安全事故的发生具有较强的季节集中性。根据2010—2020年中国海洋旅游安全事故数量的月际均值可知, 7—8月为事故高发期, 5—6、10月为事故次发期, 1—4、9、11—12月为事故低发期, 这与中国旅游安全事故高发期(程云等, 2020)和海洋旅游旺季(黄智慧等, 2020)时间一致。

导致上述月际分布特征形成的主要原因有: 1) 旅游高峰期加剧海洋旅游安全管控压力, 由于7—8月为暑期长假与海边适宜游览月份(杜贵爱, 2010), 5—6、10月分别为五一劳动节与国庆等长假, 海洋旅游的人数较多且呈高密度状态, 导致这两个时期海洋旅游安全管控压力增大, 海洋旅游安全事故发生数量增加。2) 海洋风险期与旅游高峰期重叠, 导致海洋旅游不安全隐患增加。7—8月是中国沿海地区台风频繁登陆期(黄蔚艳, 2010), 但出于对台风气象的好奇且缺乏对海洋的敬畏心, 多数旅游者会在台风期间到海边观潮、大风天气到海边玩耍等, 导致这一时期溺水、被困等旅游安全事故高发。3) 多地海洋旅游安全管理制度简单与滞后, 且安全防范设施设备不健全, 海洋安全事故防控难度大。目前, 中国多地区的海洋旅游安全防控仍以海边安全员为主力, 且相关设施设备(尤其

是高科技设施设备)投入较少, 而5—6月为海边高温、暴晒期和海洋旅游高峰期, 海边安全员在此时期处于长时间暴晒和高温工作环境, 注意力容易涣散。在这种情况下, 仅依靠安全员无法对海边高密度游客群进行全面与及时监控, 因而安全防控和管理能力下降, 安全事件易发。

3.3 小时间尺度——昼夜变化

将2010—2021年历年每个昼夜时间段发生的事故数量的平均数进行聚类分析(聚类数为3)发现, 下午(T 14:00—18:00)被归为一类, 上午(T 08:00—12:00)和晚上(T 18:00—21:00)被归为一类, 其余时间段为一类。根据公式(3)计算2010—2021年历年事故日间发生的时间强度指数发现, 其范围为15.132 6~15.133 2, 说明中国海洋旅游安全事故昼夜发生时间具有较强的集中性。结合各时间段事故数量平均值可知, 中国海洋旅游安全事故昼夜高发时段为下午(T 14:00—18:00), 次发时段为上午(T 08:00—12:00)和晚上(T 18:00—21:00), 低发时段为凌晨(T 00:00—06:00)、早晨(T 06:00—08:00)、中午(T 12:00—14:00)和深夜(T 21:00—24:00)。

4 海洋旅游安全事故发生的空间分布

4.1 大空间尺度——海洋旅游圈分布

根据公式(4)(5)计算2010—2020年中国海洋旅游安全事故大空间尺度——海洋旅游圈的地理集中指数和不平衡指数, 发现其历年地理集中指数范围为43.156 7~57.256 3, 不平衡指数范围为0.195 7~0.550 7, 这表明中国海洋旅游安全事故分布相对较为集中。由图2-a可知, 中国海洋旅游安全事故主要发生在闽台海峡西岸区域(因海峡东岸区域数据获取困难, 暂不做分析)和环渤海区域, 珠三角区域与长三角区域次之, 而北部湾区域和海南省区域分布较少。

究其原因: 1) 滨海城市多且旅游者参与海洋旅游数量多的区域安全管控难度较大, 因而事故发生率也相对较高。闽台海峡西岸区域和环渤海区域滨海城市较多, 海洋自然与人文资源丰富, 旅游交通便利且与内陆客源市场距离近, 是中国旅游者的主要目的地(曹乃刚等, 2021; 耿松涛等, 2021), 海洋旅游者数量较多且活动频率高。这些区域海洋旅游安全设施设备和人员投入有限, 在旅

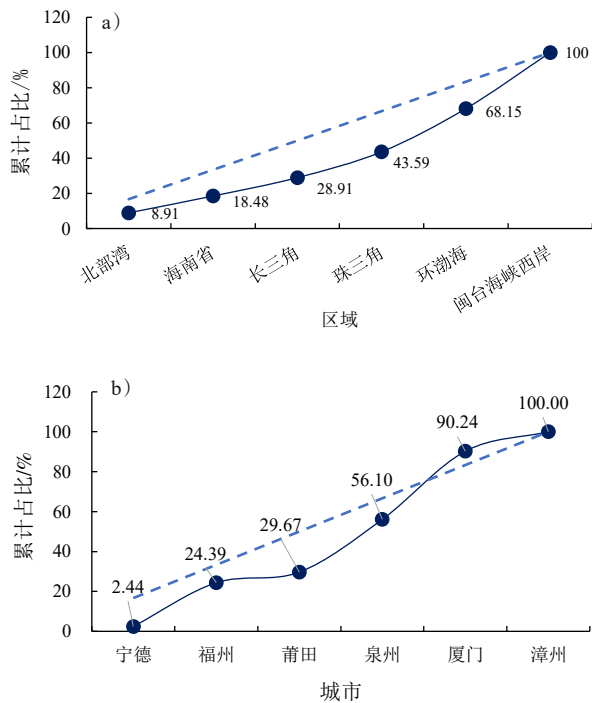


图2 中国海洋旅游圈(a)和闽台海峡西岸区域(b)海洋旅游安全事故空间分布的洛伦兹曲线

Fig.2 Lorentz curve of spatial distribution of marine tourism safety accidents in the Chinese marine tourism circle(a) and west coast of Fujian and Taiwan Strait(b)

游高峰期无法进行全方位有效的管控,造成海洋旅游安全防范与管理效能不高。并且,这些区域未开发、安全隐患较大、缺少安全设施与防护救助人员的“野海滩”较多,一些旅游者会选择“人少”“清静”的“野海滩”游玩,较易发生安全事故。2) 海洋旅游圈一些滨海城市的旅游开发程度不高且距离内陆客源市场较远,其旅游活动海域面积小且集中,便于安全管控,故这些城市安全事故相对较少。其中,以北海为主的北部湾区域海洋旅游城市的旅游开发程度不高,服务配套设施和区域交通便利程度也相对较低,且距离内陆客源市场较远,因而无法吸引大量游客。同时,这一区域可活动和游玩的海域面积小且集中,便于开展安全管理和救援,故海洋旅游安全事故相对较少。3) 滨海城市气候因素对旅游者类型与安全事故的发生率有直接关系。其中,位于海南省区域的三亚是中国比较热门和知名度较高的海洋旅游目的地,可以全天候进行海洋旅游活动。但三亚在旅游者出游高峰期的夏

季天气炎热,到海边游玩的旅游者较少;冬季旅游者中候鸟度假老年旅游者占比较高,这部分群体多为岸上活动,安全系数较高,因而海洋旅游安全事故发生率相对较低。

4.2 小空间尺度——海洋城市分布

综上,中国海洋旅游安全事故主要集中在以福建省为主的闽台海峡西岸区域。福建省“十三五”期间海洋经济收入占全省收入的23.9%,可见海洋产业已成为该区域的主要产业。同时,福建省2020年海洋三产结构为6.5:31.7:61.8,海洋旅游总收入超过5 000亿元^①,以海洋旅游为主的海洋第三产业是福建省海洋产业的重要组成部分。此外,福建省海岸线长度位居全国第二,沿线拥有较多知名海洋旅游城市,且由北到南海岸地貌多样,海洋旅游资源丰富,是旅游者的主要海洋旅游目的地之一。因此,选取闽台海峡西岸区域为样本地,分析中国海洋旅游安全事故发生地的小尺度空间分布规律。

根据公式(4)(5)计算2010—2020年海洋闽台海峡西岸区域海洋旅游安全事故的地理集中指数和不平衡指数,其地理集中指数范围为45.704 4~68.465 3,不平衡指数为0.322 6~0.625 0,表明闽台海峡西岸区域旅游安全事故发生地空间分布具有较大差异。由图2-b可知,闽台海峡西岸区域旅游安全事故集中在厦门、泉州和福州等,而宁德和莆田等较少。

这可能与所在区域海洋旅游目的地的海洋旅游资源数量、质量、旅游市场成熟度及旅游者数量有关。具体地,随着2017年金砖会议在厦门召开,厦门滨海旅游的国际国内知名度显著提高,大量旅游者的到来会带来更多的海洋旅游安全问题。泉州拥有福建省最长的海岸线,其中惠安崇武海岸更是被《中国国家地理》评为中国最美八大海岸之一^②,因而受到众多海洋旅游者热捧;而泉州沿海一些海岸资源还没有开发和推向市场,存在零安全防范设施设备、无人管理、可自由进入的自然状态,旅游者一旦擅自进入,则易导致旅游安全事故发生。作为省会城市,福州的知名度较高,易吸引一些旅游者前来游玩;但福州的海岸线较短,沿海旅游资源相对厦门、泉州较差,前往海边游玩的旅游者较少,因而旅游安全事故发生数量相对较低。作为滨海旅游要地,平潭的岛屿气候季节变化明显,一年中适

① 数据来源:《福建省“十四五”海洋强省建设专项规划》公布数据

② 资料来源:中国最美的八大海岸. 中国国家地理网, <http://www.dili360.com/>

宜海洋旅游的时间较短,旅游者数量有限,因而发生的安全事故也较少;但随着近年来平潭开始建设国际旅游岛,其知名度与日俱增,在旅游者数量增加的同时,旅游安全事故发生数量也呈增加趋势。宁德、莆田虽也位于沿海,但其沿海多为滩涂,可供入水游玩的沙滩资源少;另外,旅游者多为摄影爱好者,且以安全性较高的静置摄影为主,因而发生的旅游安全事故数量也较少。

4.3 微空间尺度——海洋旅游活动点分布分析

中国海洋旅游安全事故发生地微尺度——海洋旅游活动点空间2010—2021年的地理集中指数范围为54.640 0~65.070 0,不平衡指数范围为0.660 0~0.820 0,表明中国海洋旅游安全事故的活动点分布相对集中,主要发生在沙滩与海礁和海上区域,而海底和海空发生事故较少(图3)。究其原因:1)旅游者较多参与沙滩与海礁活动,且其活动行为呈不安全态势。目前中国海洋旅游活动主要有沙滩和海礁上的观景、戏水、拍照等以及海上的游泳、冲浪、游艇等,而海空和海底开发的旅游活动项目较少,在此空间活动的旅游者较少,因而事故发生数量较少。这也在一定程度上说明,中国海洋旅游资源开发有限且旅游活动项目较少,海洋旅游空间有待进一步拓展。同时,因缺乏海洋安全知识以及对海洋环境风险与安全信息认知不足,多数旅游者在海滩或海礁活动或逗留时无法预估和辨识海洋潮汐等现象而进行不安全行为,导致沙滩和海礁被困、溺水等事故常发。2)沙滩和海上游玩设施设备存在较多安全隐患,导致这些活动空间安全事故高

发。目前中国滨海区域海洋旅游活动设施设备管理混乱,多数沙滩汽车、海上摩托艇和快艇等游玩设施处于无证状态,且管理机构多头,设施设备的安全性无法保证,因而较易发生游玩设施设备故障导致旅游者受伤、被困海上、海上溺水等事故。3)海洋活动区域的开放性与海域功能区划分不明显,海域活动区域混乱导致海上安全事故易发。由于海洋空间区域的开放性和界限划分的困难性,一些旅游者常常会到未开发海域与禁止进入海域游玩,这些海域不安全因素较多且安全管理与救援设备不齐全,安全事故极易发生。同时,多数区域海洋活动区域划分不明显,一些旅游者在海上生产区进行活动,极易引发海洋作业设备误伤导致受伤、溺水等海上安全事故发生。

5 结论与建议

5.1 结论

运用卡方列联表分析和残差检验、时间强度指数、地理集中指数和不平衡指数等方法分析中国海洋旅游安全事故的类型、特征与时空分布,得到的主要结论包括:

1) 中国海洋旅游安全事故类型多样,事故按照发生率由高到低主要有溺水、被困、交通事故、自杀、意外受伤、动物咬伤、疾病突发、火灾、食物中毒等9种。其中,溺水事故主要表现为海上溺水和海边游玩溺水;被困事故主要表现为旅游者被困礁石、海上和海岛;交通事故主要表现为海上交通事故、沙滩交通事故和海空交通事故。

2) 不同类型的海洋旅游安全事故发生的主导因素不同;不同个体特征的旅游者可能发生的海洋旅游安全事故类型存在差异;海洋旅游安全事故类型与事故发生时涉事旅游者正在进行的活动之间具有较高关联。

3) 中国海洋旅游安全事故在大时间尺度的年度时间分布中呈波浪式上升之势,中、小时间尺度呈现季节集中性和昼夜集中性。其中,7—8月为事故高发期,5—6、10月为事故次发期,1—4、9、11—12月为事故低发期;下午(T 14:00—18:00)是高发时段,上午(T 08:00—12:00)和晚上(T 18:00—21:00)是次发时段,凌晨(T 00:00—06:00)、早晨(T 06:00—08:00)、中午(T 12:00—14:00)和深夜(T 21:00—24:00)是低发时段。

4) 中国海洋旅游安全事故发生的大、小、微空间尺度呈现聚集性和不平衡性。中国海洋旅游安

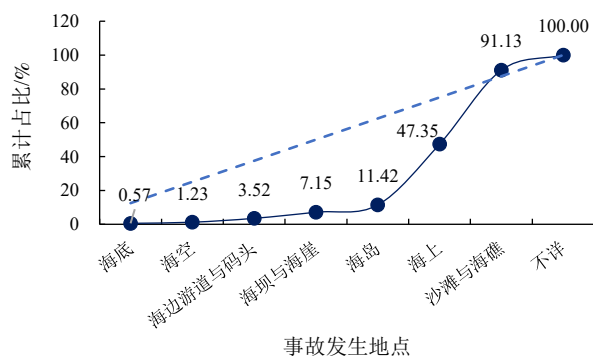


图3 中国海洋旅游活动空间海洋旅游安全事故空间分布的洛伦兹曲线

Fig.3 Lorentz curve of spatial distribution of marine tourism safety accidents in Chinese marine tourism activity space

注:其中有75起事故发生空间不详,占比8.86%

全事故发生地大空间尺度主要集中在闽台海峡西岸区域和环渤海区域这两大海洋旅游圈,而北部湾区域和海南省区域分布较少;在闽台海峡西岸海洋旅游圈的小空间尺度中主要集中在厦门、泉州和福州等地,而宁德、莆田和平潭等地分布较少;微空间尺度主要发生在沙滩与海礁和海上区域,而海底和海空较少发生。

5.2 建议

为进一步提高中国海洋旅游安全管理水平,基于本文分析结果,提出以下建议:

1) 明确海洋旅游安全事故类型,重点布局管理高发事故。海洋旅游安全管理主体应在全面了解事故类型的基础上,针对高发的溺水、被困、交通事故,结合其具体事故表现进行重点管理,以降低事故的发生率。

2) 海洋安全管理主体应结合海洋旅游安全事故主导因素、涉事旅游者的个体特征和活动项目进行精准高效安全管理。首先,应加强对海洋环境的监测、预报与游客不安全行为的提醒和管控,这是减少溺水和被困事故发生的有效措施;同时,应科学划分和管理海洋旅游活动区域,以及及时有效地检查相关设施设备,这是避免交通事故、火灾等事故发生的有效措施。其次,应做好重点监控、安全教育、信息发布等,以预防外地旅游者溺水和被困事故、年轻女性旅游者自杀事故、中老年旅游者疾病突发和意外受伤事故的发生。最后,应高度关注参与亲水性、近水性活动的旅游者,以减少溺水和被困事故的发生;同时,应高度关注正在乘船的旅游者,以减少交通事故、火灾的发生。

3) 针对海洋旅游安全事故发生的中、小时间尺度高发的规律,做好海洋旅游安全重要时间节点的防控工作。如在高发时段增加海洋旅游安全管理人力和物力的投入,以减少海洋旅游安全事故的发生。

4) 针对海洋旅游安全事故发生地大、小、微空间尺度集中分布的规律,统筹不同空间尺度,重点监控海洋旅游安全事故的重要节点区域。海洋旅游安全事故的发生具有空间偏好性,且与海洋旅游者的活动范围耦合。因此,应加强对闽台海峡西岸区域和环渤海区域的海洋旅游安全管理,以及加强对沙滩、海礁和海上区域的旅游安全管理。

参考文献 (References):

Camp Edward V, Ahrens Robert N M, Crandall Chelsey and Lorenzen

Kai. 2018. Angler Travel Distances: Implications for Spatial Approaches to Marine Recreational Fisheries Governance. *Marine Policy*, 87(1): 263-274.

曹乃刚, 赵林, 贾建琦. 2021. 基于 RESSIC 框架的中国海洋经济发展质量测度与影响因素分析. *地理与地理信息科学*, 37 (4): 106-112. [Cao Naigang, Zhao Lin and Jia Jianqi. 2021. Quality Measurement and Influencing Factor Analysis of China's Marine Economic Development Based on RESSIC Framework. *Geography and Geo-Information Science*, 37(4): 106-112.]

程云, 殷杰. 2020. 中国旅游安全事件分布与引致因素. *经济地理*, 40 (11): 215-224. [Cheng Yun and Yin Jie. 2020. Distribution and Formative Factors of Tourism Safety Incidents in China. *Economic Geography*, 40(11): 215-224.]

董玉明. 2002. 海洋旅游. 青岛: 青岛海洋大学出版社. [Dong Yuming. 2002. *Marine Tourism*. Qingdao: Ocean University of Qingdao Press.]

杜贵爱. 2010. 中国海洋旅游安全管理研究. 青岛: 中国海洋大学. [Du Guiai. 2010. *A Study on the Security Management of Marine Tourism in China*. Qingdao: Ocean University of China.]

耿松涛, 廖雪林, 杨晶晶. 2021. 滨海城市海洋旅游竞争力评价指标体系构建——以大连、青岛、厦门和深圳为例. *西北师范大学学报 (自然科学版)*, 57 (5): 1-7. [Geng Songtao, Liao Xuelin and Yang Jingjing. 2021. Construction of Evaluation Index System of Coastal Cities' Marine Tourism Competitiveness: Taking Dalian, Qing dao, Xiamen and Shenzhen as Examples. *Journal of Northwest Normal University (Natural Science)*, 57(5): 1-7.]

Haberman S J. 1973. The Analysis of Residuals in Cross-Classified Tables. *Biometrics*, 29(1): 205-220.

Hall Michael Colin. 2001. Trends in Ocean and Coastal Tourism: The End of the Last Frontier? *Ocean and Coastal Management*, 44(9): 601-618.

黄蔚艳. 2010. 海洋旅游危机事件的预防机制研究——基于海洋旅游者视角. *山东大学学报 (哲学社会科学版)*, (4): 124-128. [Huang Weiyan. 2010. Study on the Prevention Mechanism Against Marine Tourism Crisis Events: From the Perspective of Marine Tourists. *Journal of Shandong University (Philosophy and Social Sciences)*, (4): 124-128.]

黄智慧, 杨力, 王盼盼. 2020. 基于模糊综合评判法的滨海旅游安全管控分析——以青岛市为例. *黑龙江工业学院学报 (综合版)*, 20 (7): 93-98. [Huang Zhihui, Yang Li and Wang Panpan. 2020. Analysis of Coastal Tourism Safety Management and Control Based on Fuzzy Comprehensive Evaluation Method. *Journal of Heilongjiang University of Technology (Comprehensive Edition)*, 20(7): 93-98.]

纪晓曦, 黄安民, 金艳方, 王丽霞. 2019. 我国海洋体育旅游安全管理现状与对策研究. *中国海洋大学学报 (社会科学版)*, (4): 89-95. [Ji Xiaoxi, Huang Anmin, Jin Yanfang and Wang Lixia. 2019. The Status Quo of Security Management and Measures of China's Ocean Sports Tourism. *Journal of Ocean University of China (Social Sciences)*, (4): 89-95.]

- 李燕. 2019. 基于灰色关联度分析的北部湾海洋旅游业发展影响因素及对策研究. 西南师范大学学报 (自然科学版), 44 (1): 56-61. [Li Yan. 2019. On Influencing Factors and Countermeasures of Marine Tourism in Beibu Gulf Based on Grey Relational Analysis. *Journal of Southwest China Normal University (Natural Science Edition)*, 44(1): 56-61.]
- 李月调, 谢朝武. 2016. 赴泰中国游客安全事故时空分布研究. 中国安全科学学报, 26 (6): 169-174. [Li Yuetiao and Xie Chaowu. 2016. Research on Temporal and Spatial Distribution of Travel Accidents for Chinese Tourists in Thailand. *China Safety Science Journal*, 26(6): 169-174.]
- 罗景峰. 2015. “4·16”韩国沉船事故成因分析及对海洋旅游安全的启示. 中国公共安全 (学术版), (1): 32-35. [Luo Jingfeng. 2015. Accident-Causing Analysis of “4-16” South Korea Shipwreck Accident and Its Enlightenment on the Marine Tourism Safety. *China Public Security (Academy Edition)*, (1): 32-35.]
- 丘萍, 张鹏. 2019. “海丝”对我国海洋旅游经济的影响研究. 技术经济与管理研究, (9): 109-115. [Qiu Ping and Zhang Peng. 2019. Evaluation and Convergence Research of the Influence of “Sea Silk” on China’s Marine Tourism. *Journal of Technical Economics & Management*, (9): 109-115.]
- 任学慧, 王月. 2005. 滨海城市旅游安全预警与事故应急救援系统设计. 地理科学进展, (4): 123-128. [Ren Xuehui and Wang Yue. 2005. Designing the System of Precaution and Emergency Rescue Decision for Touring Safety Accidents of Coastal City. *Progress in Geography*, (4): 123-128.]
- 王璐. 2017. 中国入境旅游安全事故时空分布研究. 防灾科技学院学报, 19 (2): 61-68. [Wang Lu. 2017. Study on the Temporal and Spatial Distribution of Chinese Inbound Tourism Safety Accidents. *Journal of Institute of Disaster Prevention*, 19(2): 61-68.]
- 王晓青. 2006. 海水浴场环境安全评价研究. 北京: 中国地质大学 (北京). [Wang Xiaoqing. 2006. *Research on Evaluating Environment Safety of Bathing Beaches*. Beijing: China University of Geosciences (Beijing).]
- 肖建红, 程文虹, 赵玉宗, 王敏. 2021. 群岛旅游资源非使用价值评估嵌入效应研究——以舟山群岛为例. 旅游学刊, 36 (7): 132-148. [Xiao Jianhong, Cheng Wenhong, Zhao Yuzong and Wang Min. 2021. The Study on Embedding Effects Resulted from Using the Contingent Valuation Method to Measure Non-Use Values of Marine Tourism Resources in Archipelago Tourism Destinations: Based on a Case of Zhoushan Archipelago of Zhejiang. *Tourism Tribune*, 36(7): 132-148.]
- 谢朝武, 张俊, 陈岩英. 2018. 中国出境旅游安全风险的区域分布研究. 中国安全科学学报, 28 (1): 155-160. [Xie Chaowu, Zhang Jun and Chen Yanying. 2018. Regional Distribution of Safety Risk in China Outbound Tourism. *China Safety Science Journal*, 28(1): 155-160.]
- 新华网. 2013. 中国旅游年主题聚焦海洋. (2013-01-01) [2021-09-08]. <http://finance.people.com.cn/n/2013/0101/c70846-20068198.html>. [Xinhuanet. 2013. The Theme of China Tourism Year Focuses on the Ocean. (2013-01-01) [2021-09-08]. <http://finance.people.com.cn/n/2013/0101/c70846-20068198.html>.]
- 徐颖娜. 2017. 舟山群岛新区海洋旅游业可持续发展研究. 经济研究参考, (37): 48-54. [Xu Yinna. 2017. Study on Sustainable Development of Marine Tourism in Zhoushan Islands New Area. *Review of Economic Research*, (37): 48-54.]
- 杨熊炎, 叶德辉. 2016. 以海洋文化为核心的北部湾旅游纪念品设计. 包装工程, 37 (10): 155-158. [Yang Xiongyan and Ye Dehui. 2016. Beibu Gulf Souvenir Design with Marine Culture as the Core. *Packaging Engineering*, 37(10): 155-158.]
- 俞树彪, 李隆华. 2005. 海洋旅游导论. 杭州: 浙江大学出版社. [Yu Shubiao and Li Longhua. 2005. *Introduction to Marine Tourism*. Hangzhou: Zhejiang University Press.]
- 张广海, 王佳. 2013. 我国海洋旅游发展实践及理论研究. 资源开发与市场, 29 (11): 1192-1197. [Zhang Guanghai and Wang Jia. 2013. Research on Development and Theory of Marine Tourism in China. *Resource Development & Market*, 29(11): 1192-1197.]
- 张佑印. 2016. 中国潜在海洋旅游者决策行为与预期偏好. 资源科学, 38 (4): 588-598. [Zhang Youyin. 2016. Decision Making and Expected Preference of Chinese Domestic Potential Marine Tourism Market. *Resources Science*, 38(4): 588-598.]
- 张泽承, 韩政. 2015. 体验经济视域下海洋体育旅游发展策略——以海南省为例. 社会科学家, (11): 87-91. [Zhang Zecheng and Han Zheng. 2015. Development Strategy of Marine Sports Tourism from the Perspective of Experience Economy: Take Hainan Province for Example. *Social Scientist*, (11): 87-91.]
- 赵述强, 刘传海, 刘衍勇, 时洪举. 2018. 山东半岛蓝色经济区海洋休闲体育旅游发展研究. 体育文化导刊, (12): 92-96, 102. [Zhao Shuqiang, Liu Chuanhai, Liu Yanyong and Shi Hongju. 2018. Development of Marine Leisure Sports Tourism in Peninsula Blue Economic Zone of Shandong. *Sports Culture Guide*, (12): 92-96, 102.]
- 郑向敏. 2009. 旅游安全概论. 北京: 中国旅游出版社. [Zheng Xiangmin. 2009. *Introduction to Tourism Safety*. Beijing: China Tourism Press.]

作者贡献声明:

王璐: 研究设计, 数据收集与分析, 论文初稿撰写与修改;

皮常玲: 研究设计, 数据分析, 论文初稿修改;

郑向敏: 构建论文思路, 理论指导与论文修改。

Spatial and Temporal Distributions of Chinese Marine Tourism Safety Accidents

Wang Lu¹, Pi Changlin² and Zheng Xiangmin^{3,4}

(1. School of Business Administration of Jimei University, Xiamen 361021, China; 2. Department of Tourism, Xiamen City Vocational College, Xiamen 361008, China; 3. School of Management of Putian University, Putian 351100, China; 4. Center for Tourism Safety & Security Research of China Tourism Academy, Quanzhou 362021, China)

Abstract: To prevent and decrease the number of marine tourism safety accidents, Chinese marine tourism safety accidents were studied using a chi-square contingency table analysis, residual test, time intensity index, geographic concentration index, and imbalance index. Accordingly, suggestions for marine tourism safety management were proposed. The types, characteristics, timing, and spatial distribution laws of Chinese marine tourism accidents from 2010 to 2021 were analyzed. We obtained the following results. 1) The type of Chinese marine tourism safety accidents included drowning, being trapped, traffic accidents, suicide, accidental injuries, animal bites, disease outbreaks, fires, and food poisoning. 2) There were differences in the leading causes of different types of accidents. Thus, tourists with different individual characteristics may experience different types of accidents, and different tourist activities may cause different types of accidents. 3) Chinese marine tourism safety accidents showed differences in the type and frequency in different years, months, and times of day. On a large time scale (annual), the number of accidents showed an increasing trend. On a medium time scale (month), accidents occurred most frequently in July-August, May-June and October followed, whereas on a micro time scale (hour), accidents occurred most frequently in the afternoon (T 14:00-18:00), the morning (T 08:00-12:00), and the evening (T 18:00-21:00) followed. 4) Chinese marine tourism accidents were aggregated and imbalanced in marine tourism circles, cities, and points. The large spatial scale was concentrated in regions across the West coast of Fujian and Taiwan Strait and the Bohai Rim; the small spatial scale was concentrated in Xiamen, Quanzhou, and Fuzhou; and the micro spatial scale was concentrated in the nodes of the beach, reef, and sea. Based on these findings, the management of high-incidence accidents should focus on precise and efficient safety management based on the leading causes, individual characteristics, and activities of tourists involved in accidents. Moreover, safety prevention and supervision should be carried out at important time and space nodes according to the timing and spatial distribution laws of accidents.

Keywords: marine tourism; tourism safety accident; marine tourist activities; China