

我国台风灾害救助应急响应时空分布特征^{*}

马玉玲^{1,2}, 袁 艺², 潘东华²

(1. 北京师范大学 地理学与遥感科学学院, 北京 100875; 2. 民政部国家减灾中心, 北京 100124)

摘 要: 基于2005–2010年历次台风灾害救助应急响应的启动和损失情况, 在统计分析响应频次和响应灾情的基础上, 研究分析了国家台风灾害救助应急响应的时空分布特征。结果表明, 国家台风灾害救助应急响应的时空分布特征大致反映了我国重大台风灾害损失的时空分布特征和我国台风灾害救助工作的发展变化和新思路: ①2005–2010年, 国家共针对24次台风过程启动救助应急响应51次, 平均每年8.5次, 其中四级、三级响应分别为41次、10次, 平均每年6.8次、2.5次, 分别占80%和20%。②7–9月国家启动台风应急响应最多, 10月、5月和4月偶有分布。③近年重大台风损失2005–2006年严重, 2007–2010年则较轻; 国家针对台风灾害启动响应从东南沿海向内陆和北方沿海省份递减。④紧急转移安置人口是启动响应依据最多的指标, 且呈现明显的逐年下降趋势, 反映了近年来国家对台风灾害救助工作的重视和以“预防为主”的应急管理新思路。

关键词: 台风灾害; 灾害救助; 应急响应; 时空特征; 中国

中图分类号: X43 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000–811X(2012)03–0132–05

0 引言

台风是全球发生频率高、影响范围广、造成损失严重的一种自然灾害。全球每年大约发生80~100个热带气旋, 造成人员伤亡异常严重, 造成的经济损失占全部自然灾害的约20%^[1–2]。中国是世界上受台风影响最严重的国家之一, 平均每年有7~9个台风在沿海各省份登陆^[1]。近年来许多国内外的研究表明, 全球变暖的气候背景下, 热带气旋发生频率和强度都将增加, 未来的台风将变得更强, 风速和降水均有增强趋势^[3]。国内外关于台风灾害的研究情况, 主要集中于台风形成机制^[4]、台风引起的降水^[5]、台风灾害灾情分析^[6–7]以及台风灾害风险评估^[7]等几个方面。

2000年以来, 世界范围内出现了一系列重大危机, 使得“应急管理”、“应急预案”、“应急响应”等概念从相对生僻的词汇逐渐变成了流行语。应急管理是对突发事件进行高效、科学的应对所采取的措施和能力建设, 近年来已发展成为政府管理的重要职能之一, 受到各国的重视。应急预案是针对可能的突发事件而事先制定的行动计划或方案, 对提高危机处理的针对性、及时性、有效性具有不可替代的重要作用。应急响应是灾害造成的影响达到有关应急预案启动条件而采取响应措施的行动, 是应急管理和应急预案的重要机

制和内容之一。2005年1月26日, 国务院第79次常务会议通过了《国家突发公共事件总体应急预案》; 同年5–6月, 25件专项应急预案、80件部门应急预案相继印发。为进一步提升我国自然灾害的应急救助能力, 2005年5月14日, 国务院正式颁布了《国家自然灾害救助应急预案》^[8], 明确了启动国家自然灾害救助应急响应的基本程序和级别等。自2005年以来, 每遇重大台风、洪涝等自然灾害, 国家减灾委、民政部均会按照《国家自然灾害救助应急预案》针对某个省(自治区、直辖市)启动相应级别的应急响应, 并随着灾情的发展, 把响应级别提升。

国内外有关应急管理的研究逐步兴起, 主要是针对应急管理的基本概念、应急管理体系以及围绕应急预案、应急管理体制、机制和法制建设(即“一案三制”)等展开的理论与方法的探讨^[9–10], 其中也有部分学者专门开展了应急响应方面的研究, 主要集中在响应的措施方面, 但专门针对自然灾害救助应急响应的研究很少^[11–12], 关于近年来启动的台风灾害救助应急响应的研究尚未发现。

本文通过收集国家减灾委、民政部发布的2005–2010年历次台风灾害救助应急响应的启动信息和响应台风的灾情数据, 研究台风灾害救助应急响应频次和灾情的时空分布特征, 分析总结过去6年国家台风灾害救助响应启动的趋势和规律, 为台风灾害时空特征研究提供参考, 也为未来进一步完

^{*} 收稿日期: 2012–01–03 修回日期: 2012–02–15

基金项目: 国家自然科学基金项目“自然灾害救助应急预案的区域分异规律研究”(40801215); 国家科技支撑计划项目“综合风险防范救助保障与保险体系示范”(2006BAD20B04)

作者简介: 马玉玲(1979–), 女, 山东济宁人, 博士研究生, 主要从事灾害评估与应急管理研究。E-mail: mayuling@ndrec.gov.cn

通信作者: 袁艺(1976–), 女, 江苏江都人, 博士, 研究员, 主要从事灾害评估与风险防范研究。E-mail: yuanyi@ndrec.gov.cn

善台风灾害救助应急响应机制提供决策依据。

1 数据与处理

1.1 背景

2005–2010 年, 我国大陆地区共遭受 50 个台风的影响而受灾(表 1), 年均 8.3 个, 与常年登陆我国的台风个数 7–9 个相当^[1], 其中 2006 年最少

6 个, 2008 年和 2009 年最多均为 10 个, 2005 年 9 个, 2007 年 8 个, 2010 年 7 个。其中尤以 200509 号台风“麦莎”、200513 号台风“泰利”、200519 号“龙王”、200604 号台风“碧利斯”、200608 号“桑美”、200709 号台风“圣帕”、200713 号台风“韦帕”、200814 号台风“黑格比”、200908 号台风“莫拉克”和 201011 号台风“凡亚比”等的影响和损失较为突出。

表 1

2005–2010 年影响我国大陆地区的台风名单

年份	台风编号和名称
2005	200505 号“海棠” 、200508 号“天鹰”、 200509 号“麦莎” 、200510 号“珊瑚”、 200513 号“泰利” 、200515 号“卡努”、200516 号“韦森特”(影响)、 200518 号“达维” 、 200519 号“龙王”
2006	200601 号“珍珠” 、200602 号“杰拉华”、 200604 号“碧利斯” 、 200605 号“格美” 、 200606 号“派比安” 、 200608 号“桑美”
2007	200703 号“桃芝”、200707 号“帕布”、200708 号“蝴蝶”(影响)、 200709 号“圣帕” 、 200713 号“韦帕” 、200714 号“范斯高”、200715 号“利奇马”、 200716 号“罗莎”
2008	200801 号“浣熊” 、200806 号“风神”、200807 号“海鸥”、 200808 号“凤凰” 、 200809 号“北冕” 、200812 号“鹦鹉”、200813 号“森拉克”(影响)、 200814 号“黑格比” 、200815 号“蔷薇”(影响)、200817 号“海高斯”
2009	200903 号“莲花”、200904 号“浪卡”、200905 号“苏迪罗”、200906 号“莫拉非”、 200907 号“天鹅” 、 200908 号“莫拉克” 、200913 号“彩虹”、 200915 号“巨爵” 、200916 号“凯萨娜”(影响)、200917 号“芭玛”
2010	201002 号“康森”、 201003 号“灿都” 、201006 号“狮子山”、201008 号“南川”、201010 号“莫兰蒂”、 201003 号“凡亚比” 、 201013 号“鲇鱼”

注: 加粗为针对此台风启动了国家自然灾害救助应急响应。

本文所指台风是气象学上热带气旋的俗称, 不分强度类型, 统称台风, 而台风灾害则是指台风引起的大风、暴雨、风暴潮以及洪涝、滑坡和泥石流等灾害的统称。本文所指国家台风灾害救助应急响应, 是在台风灾害发生后, 根据《国家自然灾害救助应急预案》(以下简称“预案”), 当灾害损失达到预案规定启动标准(表 2), 由国家减灾委、民政部启动预案, 进入台风灾害救助应急响应状态, 按照预案规定的相关措施和灾害情况, 确定台风灾害救助应急工作方案、开展台风灾害救助应急工作的统称。需要说明的是: 国家台风灾害救助应急响应: ①共有四个级别, 分别称为一级响应、二级响应、三级响应和四级响应, 其中四级响应级别最低, 一级响应级别最高。响应启动依据的指标(简称“响应指标”, 下同)主要包括: 死亡人口(含失踪人口, 下同)、紧急转移安置人口、倒塌房屋间数共 3 个。②三级及以上响应的启动一是针对灾情较为严重的台风灾害事件直接启动, 二是随着台风灾情的发展由低级别的响应提升。③启动针对的是我国大陆地区的省级行政区域。

表 2 国家台风灾害救助应急响应启动标准^[8]

响应等级	响应指标		
	死亡失踪人口/人	紧急转移安置人口/万人	倒塌房屋间数/万间
一级响应	> 200	> 100	> 20
二级响应	100 ~ 200	80 ~ 100	15 ~ 20
三级响应	50 ~ 100	30 ~ 80	10 ~ 15
四级响应	30 ~ 50	10 ~ 30	1 ~ 10

1.2 数据来源与处理

本文所用的资料有两类: ①国家台风灾害救助应急响应资料, 主要来自 2005–2010 年 6 年间国家减灾委、民政部发布在新华网(www.xinhuanet.com)、民政部网站(www.mca.gov.cn)、中国政府网(www.gov.cn)等网站上的有关启动台风灾害救助应急响应的报道; ②台风灾害事件资料, 主要来源于民政部统计的灾情情况。

关于应急响应数据的处理主要包括以下几个步骤: ①主要提取 6 年间历次应急响应针对的台风灾害事件名称、灾害发生时间、针对的受灾省份、响应启动日期、响应级别和响应的主要灾害损失情况等信息, 建立 2005–2010 年台风灾害救助应急响应基本信息库; ②依据响应年份、响应月份、响应省份、响应级别、响应指标和响应提升等对响应启动的频次分别统计, 形成 2005–2010 年台风灾害救助应急响应统计信息库。需要说明的是, 对于同一个台风灾害事件启动过不同级别的响应(含响应提升), 其分级响应次数各算一次, 响应总次数为所有分级响应次数的总和; 统计针对各省份启动响应的次数时, 如一次应急响应针对多个省份启动, 每个省份各算一次; 响应指标按照死亡人口、紧急转移安置人口、倒塌房屋间数共 3 个指标来统计; 统计依据各应急响应指标启动响应的次数时, 对于某个台风灾害事件可能会有多个指标同时达到响应标准的, 在此分别统计, 各算一次。③分别运用 ArcInfo 和 Excel 软件制作有关空间分布专题图和时间变化分布图表等, 对台

风灾害救助应急响应时空分布特征进行分析,并探讨其中存在的问题和不足。

2 结果与分析

2005 – 2010 年 6 年间,国家共针对 24 次台风过程启动了国家自然灾害救助应急响应 51 次,平均每年 8.5 次,其中四级响应 41 次,三级响应 10 次,平均每年分别为 6.8 次、2.5 次,分别占 80% 和 20%。三级响应中,有 70% 是由四级响应提升而启动,四级响应中有 17% 提升为三级响应。针对台风灾害,国家从未启动过二级和一级响应(表 3)。依据紧急转移安置人口启动应急响应的次数最多,达 47 次;其次为倒塌房屋,达 21 次;死亡人口排列第三为 12 次。

表 3 2005 – 2010 年国家台风灾害救助应急响应频次统计

年份	应急响应合计	四级响应	三级响应	针对台风数
2005	12	11	1	6
2006	18	12	6	5
2007	8	6	2	3
2008	5	5		4
2009	3	3		3
2010	5	4	1	3
2005 – 2010 合计	51	41	10	24
2005 – 2010 平均	8.5	6.8	2.5	4

2.1 时间变化特征

2.1.1 响应频次

6 年来,国家针对台风灾害启动救助应急响应总次数的变化趋势大致呈折线型(图 1a),其中 2006 年启动次数最多,达 18 次,其次是 2005 年 12 次,然后是 2007 年、2008 年、2010 年和 2009

年,分别为 8 次、5 次、5 次和 3 次(见表 2)。针对较大台风灾害启动的四级响应变化趋势和总次数趋势保持一致(图 1a),四级响应所占比例各年在 67% ~ 100%,可见占主体的四级响应主导了应急响应总次数的变化规律。针对重大台风灾害启动的三级响应各年变化幅度大,在 0 ~ 6 次,2006 年最多为 6 次,针对的是 200601 号台风“珍珠”、200604 号台风“碧利斯”和 200608 号台风“桑美”;2007 年 2 次,针对的是 200709 号台风“圣帕”和 200713 号台风“韦帕”;2005 年和 2010 年均 1 次,分别针对的是 200513 号台风“泰利”和 201003 号台风“凡亚比”,2008 年和 2009 年仅启动了四级响应(表 3、4)。

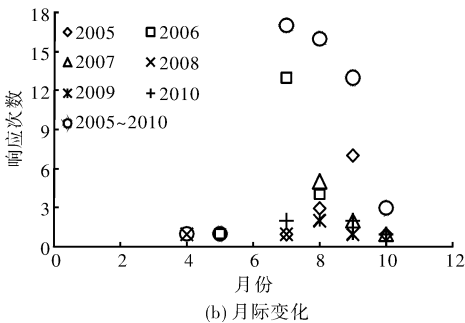
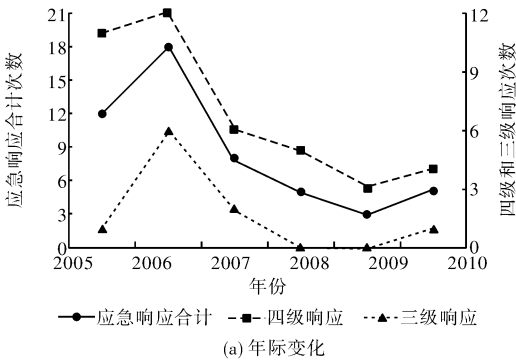


图 1 2005 – 2010 年国家台风灾害救助应急响应变化图

表 4 2005 – 2010 年国家台风灾害救助应急三级响应启动情况

台风编号和名称	响应情况
200513 号台风“泰利”	先后针对福建、浙江、安徽、江西分别启动四级响应 3 次,后将针对安徽的四级响应提升为三级
200601 号台风“珍珠”	针对广东、福建直接启动三级响应
200604 号台风“碧利斯”	分别针对湖南、福建、广东、浙江、广西启动四级响应 5 次,后分别针对湖南、福建、广东和广西提升至三级
200608 号台风“桑美”	针对浙江、福建启动三级响应
200709 号台风“圣帕”	分别针对福建、浙江、湖南和江西启动四级响应 4 次,后针对湖南提升至三级响应
200713 号台风“韦帕”	针对浙江、福建启动四级响应,后提升为三级
201003 号台风“凡亚比”	针对广东启动四级响应,后提升为三级

国家针对台风灾害启动救助应急响应次数的月际分布各年变化不一,但总体上,7 – 9 月份分布最多,10 月、5 月和 4 月偶有分布(图 1b),2005 – 2010 年 7 – 9 月启动响应次数占全年的比例

达 90%,各年的比例也均在 80% ~ 100%。此结果与文献[13]基本保持一致。说明近年来,在全年各个月份中,7 – 9 月的台风灾害损失尤为严重,如表 4 中的 7 个台风就有 5 个发生在 7 – 9 月份。

2.1.2 响应灾情

计算 3 个主要响应灾情指标各年值占其在 2005–2010 年总和的比例, 发现 6 年间, 24 个启动响应的台风灾情与响应频次的分布有所相似, 大致可分为两个阶段: 2005–2006 年损失严重, 2007–2010 年则较轻。由图 2 可以看出, 3 个响应指标中, 因灾死亡失踪人口和倒塌房屋间数的变化趋势呈 2006 年尖峰型(均在 60% 以上)、2005 年其次(20% 左右)、2007–2010 年则在 10% 以下缓慢波动的趋势, 这主要缘于 2005 年和 2006 年几次重大的台风灾害过程(如, 2005 年的“龙王”、“泰利”台风, 2006 年的“碧利斯”、“桑美”和“格美”台风), 其中尤以 2006 年的“碧利斯”和“桑美”台风最为严重, 其造成的死亡失踪人口和倒塌房屋间数分别均达数百人和十万间以上, 占全部响应台风损失的 60% 和 46%; 紧急转移安置人口没有表现出 2006 年尖峰型的趋势, 而是呈现明显的逐年下降趋势, 这一方面反映了近年台风灾情变轻趋势明显, 另一方面也反映了近年来政府对台风灾害救助的重视程度不断提高。

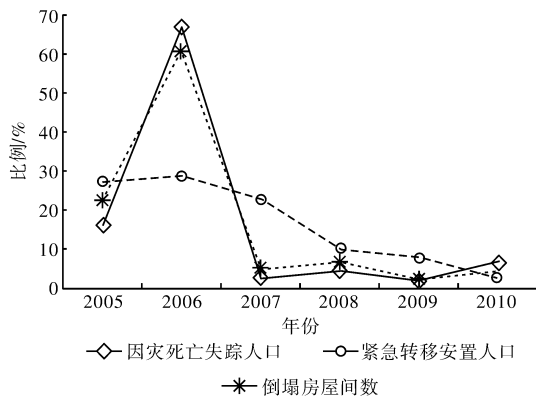


图2 2005–2010年启动响应的台风灾情时间分布图

2.2 区域分布特征

2.2.1 响应频次

2005–2010 年国家针对台风灾害启动救助应急响应次数的省域分异特征明显, 基本上是从东南沿海向内陆和北方沿海省份递减(图 3), 也反映了近年我国重大台风灾害主要发生在东南沿海地区。在福建、浙江、广东、湖南、广西、安徽、

江西、海南、江苏、辽宁和云南共 11 个启动响应的省份中, 次数最多的为福建省, 达 17 次; 其次是浙江和广东, 均在 10 次以上; 广西、湖南、江西、安徽和海南 5 省(自治区)在 3~5 次; 江苏、辽宁和云南 3 省均为 1 次。四级响应的省域分异和应急响应总次数大体是一致的, 仍以福建、浙江和广东 3 省最高; 三级响应仅针对福建、广东、浙江、湖南、广西和安徽 6 省(自治区)启动过, 从 1~4 次不等, 其中福建的三级响应针对的是 200601 号台风“珍珠”、200604 号“碧利斯”、200608 号“桑美”和 200713 号“韦帕”, 广东的三级响应针对的是 200601 号台风“珍珠”、200604 号“碧利斯”和 201011 号“凡亚比”, 浙江针对的是 200608 号“桑美”和 200713 号“韦帕”, 湖南针对的是 200604 号“碧利斯”和 200709 号“圣帕”, 广西针对的是 200604 号“碧利斯”, 安徽针对的是 200513 号台风“泰利”(表 4)。

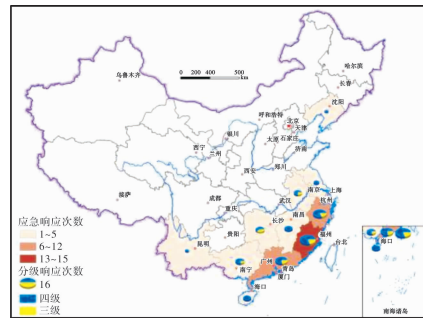


图3 2005–2010年国家台风灾害救助应急响应省域分布图

2.2.2 响应灾情

由图 4a-c 可以发现, 在 11 个启动应急响应的省份中, 福建、湖南、广东和浙江 4 省各项灾情指标均最为严重, 因灾死亡失踪人口、紧急转移安置人口和倒塌房屋分别均在百人以上、百万人次以上和十万间以上, 分别占各省台风灾害损失总和的 85%、84% 和 73%; 云南、江苏和辽宁 3 省灾情最轻, 仅占 1%~3%; 广西、安徽、江西、海南 4 省为中等水平, 在 10%~24%, 其中广西紧急转移安置人口较为严重, 也在百万人次以上, 安徽倒塌房屋严重, 也在 10 万间以上。总体上, 响应台风的灾情分布特征与上述响应频次的分布基本保持一致。

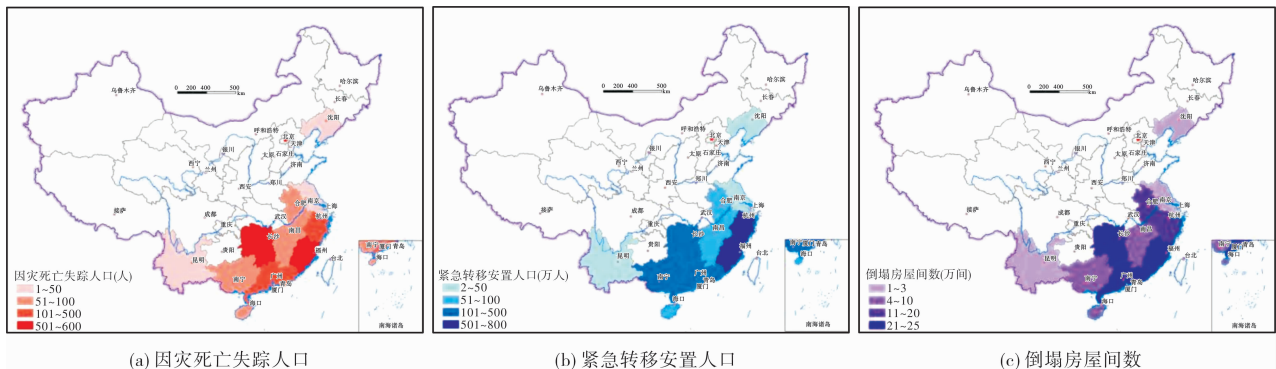


图4 2005–2010年启动响应的台风灾情省域分布图

3 结论与讨论

本文通过收集国家减灾委、民政部发布的2005–2010年历次台风灾害救助应急响应启动信息和响应灾情数据,并根据响应年份、月份、级别和指标等分别进行响应频次统计和响应台风灾情的统计,分析其时空分布特征,研究发现国家台风灾害救助应急响应的时空分布特征大致反映了我国重大台风灾害的时空分布特征和我国台风灾害救助工作的发展变化和新思路,主要包括:

(1)2005–2010年6年间,国家共针对24次台风过程启动了国家自然灾害救助应急响应51次,平均每年8.5次,其中四级、三级响应分别为41次、10次,平均每年6.8次、2.5次,分别占80%和20%。针对台风灾害,国家从未启动过二级和一级响应。

(2)国家针对台风灾害启动救助应急响应7–9月份分布最多,10月、5月和4月偶有分布,反映了重大台风灾害损失主要发生在7–9月份。

(3)近年重大台风灾情阶段性明显:2005–2006年严重,2007–2010年则较轻。国家针对台风灾害启动救助应急响应从东南沿海地区向内陆和北方沿海省份递减。位于东南沿海的福建、广东和浙江3省台风灾害发生频繁且损失严重,位于内陆的广西、湖南、安徽和江西4省(自治区)也常会受到台风的影响造成较为严重的灾害,常年频繁遭受台风影响的海南省灾害损失总体较轻,江苏、辽宁和云南3省台风灾害损失轻微。

(4)紧急转移安置人口是启动响应依据最多的指标,且呈现明显的逐年下降趋势,反映了近年

来国家对台风灾害救助工作的重视和以“预防为主”的应急管理新思路。

参考文献:

- [1] 许世远,王军,石纯,等.沿海城市自然灾害风险研究[J].地理学报,2006,61(2):127–138.
- [2] 杨慧娟,李宁.我国沿海地区近54a台风灾害风险特征分析[J].气象科学,2007,27(4):413–417.
- [3] 王美双,王晓云,王颖,等.台风活动特征及灾害评估概述[J].中国科技信息,2011(8):29–31.
- [4] 林惠娟,张耀存.影响我国热带气旋活动的气候特征及其与太平洋海温的关系[J].热带气象学报,2004,20(2):218–223.
- [5] 周军,陈瑞芬,李文源.登陆台风远距离暴雨的观测研究和预报[J].南京气象学院学报,1995,18(3):376–382.
- [6] 牛海燕,刘敏,陆敏,等.中国沿海地区台风灾害损失评估研究[J].灾害学,2011,26(3):61–64.
- [7] 陈香,沈金瑞,陈静.灾损指数法在灾害经济损失评估中的应用——以福建台风灾害经济损失趋势分析为例[J].灾害学,2007,22(2):31–35.
- [8] 中央人民政府门户网站.国家自然灾害救助应急预案[EB/OL]. [2006–01–11]. http://www.gov.cn/yjgl/2006-01/11/contents_153952.htm.
- [9] 计雷,池宏,陈安,等.突发事件应急管理[M].北京:高等教育出版社,2006.
- [10] 黄锦林,杨光华,曾进群,等.广东沿海风暴潮灾害应急管理初探[J].灾害学,2010,25(4):139–142.
- [11] 来红州.完善应急响应制度的建议[J].中国减灾,2005(12):30–31.
- [12] 廖永丰,聂承静,胡俊峰,等.灾害救助评估理论方法研究与展望[J].灾害学,2011,26(3):126–132.
- [13] 李英,陈联寿,张胜军.登陆我国热带气旋的统计特征[J].热带气象学报,2004,20(1):14–23.

Spatial-temporal Distribution Characteristics of Emergency Responses for Typhoon Disaster Relief in China

Ma Yuling^{1,2}, Yuan Yi² and Pan Donghua²

(1. School of Geography, Beijing Normal University, Beijing 100875, China; 2. National Disaster Reduction Center of China, Ministry of Civil Affairs, Beijing 100124, China)

Abstract: Through analysis on a collection of information on typhoon disaster emergency responses during 2005–2010, the spatial-temporal characteristics of emergency responses for typhoon disaster relief initiated in the past 6 years are studied. The main conclusions are: (1) During 2005–2010, a total of 51 national emergency responses are initiated, and 80% are of grade-IV and 20% grade-III. (2) Most emergency responses were launched from July to September. (3) The number of emergency responses initiated made changed smaller from the southeast coastal region extending to inland areas and provinces in northern part of China. (4) The indicator of the number of people evacuated and resettled necessitated the greatest number of emergency responses, reflecting the new thought as Taking Prevention as the Main Task in typhoon disaster emergency management in China.

Key words: emergency response; typhoon; disaster relief; spatial-temporal characteristics; China