

范志欣, 苏筠, 冯涛. 2011–2015 年我国自然灾害救助应急响应的时空分布特征[J]. 灾害学, 2016, 31(3): 217–221.
[FAN Zhixin, SU Yun and FENG Tao. Spatial-temporal Distribution Characteristics of Emergency Responses to Natural Disaster Relief in China during 2011–2015[J]. Journal of Catastrophology, 2016, 31(3): 217–221.]

2011–2015 年我国自然灾害救助 应急响应的时空分布特征^{*}

范志欣¹, 苏筠^{1,2}, 冯涛¹

(1. 北京师范大学 地理学与遥感科学学院, 北京 100875;

2. 北京师范大学 环境演变与自然灾害教育部重点实验室, 北京 100875)

摘 要: 统计了 2011–2015 年民政部、国家减灾委启动的国家级自然灾害救灾应急响应时间、响应级别、受灾省份、响应灾种等信息, 分析其时空分布特征。结果表明: ①2011–2015 年国家共启动救灾应急响应 169 次, 年均 33.8 次, 总体呈逐年下降趋势(除 2012 年), 其中针对特大自然灾害启动的一级、二级救灾应急响应启动所占比例极小; ②洪涝、旱灾、台风、地震灾害为多发灾害, 气象灾害多发月份为 6–9 月; ③自然灾害救灾应急响应的响应频数和相应级别均呈现出“南多北少”的地域分布特点; 洪涝灾害集中于长江流域, 台风灾害集中于东南, 地震、泥石流等地质灾害多发于西部; ④与 2005–2010 年相比, 2011–2015 年救灾应急响应年启动次数减少, 其中针对特大灾害的一、二级高级别响应所占比例明显下降; 区域分布特征相似。南方多次启动旱灾应急响应, 西南启动低温冷冻响应, 这是新的灾害响应分布变化; 而 2011 年的灾种构成特点是旱灾多、冰冻灾害多, 2012 年的组合特点是洪涝灾害多、台风灾害多, 可能与厄尔尼诺年向拉尼娜年转变有关。

关键词: 自然灾害; 灾害救助; 应急响应; 时空分布; 中国

中图分类号: X43 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000–811X(2016)03–0217–05

doi: 10.3969/j.issn.1000–811X.2016.03.037

灾害已被认为是当今人类生活的组成部分^[1]。“减轻灾害风险——促进可持续发展——建立与一定水平灾害风险共存的安全世界”已成为当前国内外减灾的主流观念^[2–3]。其中, 重大自然灾害的救助应急响应, 既是各国规避、减轻灾害风险的重要途径, 也是政府为保护人民生命财产安全、稳定社会经济发展所实施的重要职能。

我国于 2006 年 1 月发布《国家自然灾害救助应急预案》, 并于 2011 年 10 月对其进行了修订^[4], 建立健全了应对突发重大自然灾害紧急救助体系和运行机制。预案明确了自然灾害发生后, 当有关灾情指标达到规定启动条件时, 将由国家减灾委、民政部启动预案, 进入救助应急状态, 按照预案规定的措施开展救助应急工作。其中, 预案启动的灾情指标是: 一次自然灾害过程造成因灾死亡 30 人以上, 或因灾紧急转移安置群众 10 万人以上, 或因灾倒塌房屋 1 万间以上(5 级以上破坏性地震、救助能力特别薄弱的地区等特殊情况下, 标准有所降低)。

因此, 分析我国自然灾害救助应急响应的时空特征, 可以系统、完整地了解我国“重大自然灾害”的发生、分布特点, 为减灾决策提供基础信息。

本文拟基于国家减灾委、民政部发布的 2011–2015 年历次自然灾害救助应急响应的启动情况, 分析“十二五”期间我国重大自然灾害的时空分布特征, 并与 2005–2010 年的应急响应时空特征进行比较, 浅析时空特点变化及灾种组成的指示意义, 以期增进对我国重大自然灾害时空变化的认识。

1 资料来源与处理方法

本文所分析的自然灾害救灾应急响应, 特指国家级应急响应, 即由国家减灾委、民政部启动的应急响应, 不包含各级地方政府及民政部门启

* 收稿日期: 2015–01–08 修回日期: 2016–03–07

基金项目: 国家自然科学基金(41371201)

第一作者简介: 范志欣(1992–), 女, 黑龙江鸡西人, 硕士研究生, 研究方向为自然灾害风险管理。

E-mail: fanzhixin0213@163.com

通讯作者: 苏筠(1974–), 女, 云南石屏人, 副教授, 研究方向为自然灾害风险管理, 资源生态。E-mail: suyun@bnu.edu.cn

动的省(市、县)级应急响应。数据来源于发布在民政部国家减灾委网(www.jianzai.gov.cn)和中国政府网(www.gov.cn)两个网站上的 2011-2015 年间国家级救灾应急响应启动资料,并结合发布在民政部网(www.mca.gov.cn)和新华网(www.xinhuanet.com)两个网站上的资料,对收集到的数据进行了校验。主要提取的信息如下:每一次自然灾害应急响应的启动时间、启动级别、受灾省份或县市、应对的灾害种类等,据此构建了 2011-2015 年国家级自然灾害救灾应急响应启动情况的基本信息表。

依据基本信息表所提供的响应年份、响应级别、受灾省份、响应灾种,具体统计救灾应急响应启动次数,形成救灾应急响应统计信息表。其中,对于启动过不同级别的响应的同一次灾害事件(含响应提升),其响应次数各算一次,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的响应次数,如一次应急响应针对多个省份启动,每个省份各算一次,响应总次数为所有省份启动总次数之和。根据统计信息表,分别运用 EXCEL 和 ArcGIS 制作国家级自然灾害救灾应急响应的时空分布专题统计图和地图,并进行分析。

2 结果分析

2.1 应急响应级别及灾种构成的年际变化

2011-2015 年,国家共启动救灾应急响应 169 次,年均 33.8 次。年际变化除在 2012 年出现了小高峰外,总体呈现出下降的趋势(表 1)。其中四级救灾应急响应启动次数最多,四级、三级、二级、一级响应五年合计次数分别为 157、11、0、1 次,占 5 年总响应次数的 92.9%, 6.5%, 0%, 0.6%, 符合巨灾少发的基本发生特点。

表 1 2011-2015 年自然灾害救灾应急响应启动次数及级别构成

年份	合计	一级	二级	三级	四级
2011	38	0	0	2	36
2012	44	0	0	1	43
2013	39	0	0	6	33
2014	28	1	0	1	26
2015	20	0	0	1	19

国家应急预案中涉及的灾种包括以下几种:水旱灾害,台风、冰雹、雪、沙尘暴等气象灾害,山体崩塌、滑坡、泥石流、地震等地质灾害,风暴潮、海啸等海洋灾害,森林草原火灾和重大生物灾害等。但在 2011-2015 年间,国家启动预案的灾种只有 7 种:洪涝、旱灾、地震、台风、滑坡-泥石流、低温冷冻和雪灾、风雹灾害(表 2)。其中,针对洪涝灾害启动的应急响应次数最多(共启动 82 次),占启动总次数的 48.5%。其后依次为旱灾、台风灾害、地震灾害,启动次数分别为 28 次、25 次、24 次。上述 4 个灾种的应急响应次数合计占总次数的 94.2%,说明这四种灾害在我国发生较为频繁。

表 2 2011-2015 年自然灾害救灾应急响应启动的灾种构成

年份	合计	洪涝	旱灾	台风	地震	泥石流	风雹	冰冻
2011	38	18	11	3	4	0	0	2
2012	44	25	2	8	4	1	4	0
2013	39	18	7	6	6	2	0	0
2014	28	13	5	3	6	1	0	0
2015	20	8	3	5	4	0	0	0

在研究时段的 5 年内,一级、三级救灾应急响应共启动 12 次,在 2013 年启动次数最多(表 3)。启动三级以上应急响应的灾种主要是:洪涝灾害、地震灾害、泥石流灾害,说明这三种灾害对于生命财产的破坏性较大,灾情损失严重。

表 3 2011-2015 年国家一、三级救灾应急响应启动情况

受灾地点	灾种	响应时间	响应级别
云南鲁甸	地震灾害	2014 年 8 月 4 日 11 时	国家 I 级救灾应急响应
云南盈江	地震灾害	2011 年 3 月 10 日 15 时	国家 III 级救灾应急响应
贵州	洪涝灾害	2011 年 6 月 7 日 7 时	国家 III 级救灾应急响应
甘肃	洪涝灾害	2012 年 5 月 11 日 17 时	国家 III 级救灾应急响应
云南昭通	泥石流灾害	2013 年 1 月 11 日 12 时	国家 III 级救灾应急响应
西藏拉萨	泥石流灾害	2013 年 3 月 29 日 22 时	国家 III 级救灾应急响应
四川雅安	地震灾害	2013 年 4 月 20 日 9 时	国家 III 级救灾应急响应
四川	洪涝灾害	2013 年 7 月 10 日 17 时	国家 III 级救灾应急响应
甘肃定西	地震灾害	2013 年 7 月 22 日 15 时	国家 III 级救灾应急响应
辽宁	洪涝灾害	2013 年 8 月 19 日 10 时	国家 III 级救灾应急响应
云南鲁甸	地震灾害	2014 年 8 月 3 日	国家 III 级救灾应急响应
西藏日喀则	地震灾害	2015 年 4 月 26 日 16 时	国家 III 级救灾应急响应

2.2 应急响应级别及灾种的月际变化

逐月分析国家救灾应急响应的启动次数, 2011–2015 年不同年份之间的月际变化存在差异, 但也具有明显规律: 应急响应启动较多的月份集中在 6–9 月, 占全年 12 个月救灾应急响应启动总次数的 73%; 尤以 7 月、8 月、6 月为多(图 1)。

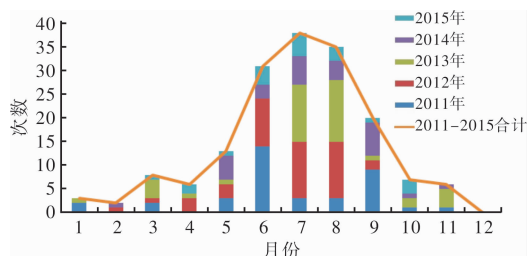


图1 2011–2015 年国家自然灾害救灾应急响应月际变化

针对洪涝、旱灾、台风灾害三种主要的应急响应气象灾害分析其月际变化(图 2), 结果显示: 针对洪涝灾害启动的应急响应仅发生于 5–10 月, 主要集中在 6–7 月, 其中 7 月响应次数最多; 针对旱灾启动应急响应发生于春、夏、秋三个季节的多个月份, 但次数最多的月份为 8 月, 其次为 6 月; 针对台风灾害启动的应急响应仅发生于 7–11 月, 其中 8 月份最多, 其次 7、9、10、11 各月次数分布较相同。此外, 还具有时间集中特点的是: 针对低温冷冻和雪灾仅在 1 月份启动过应急响应, 针对风雹灾害在 4、5 月份启动了应急响应。

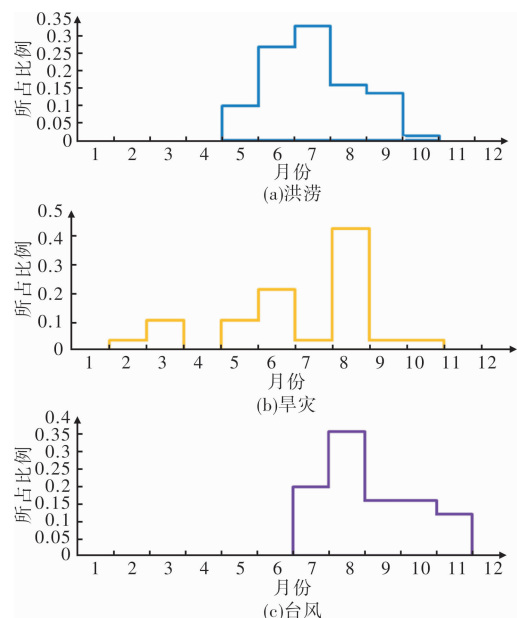


图2 洪涝、旱灾、台风灾害应急响应次数月际变化(2011–2015 年合计)

2.3 应急响应的区域分布

2011–2015 年全国除港、澳、台、津、青外, 其余 29 个省份均启动过救灾应急响应, 次数从 1 次到 16 次不等, 反映了我国自然灾害影响范围广的特点; 空间格局总体上呈现出南方地区多于北方地区南北分异差异(图 3)。救灾应急响应次数

超过 10 次的省份为四川、云南、贵州、湖南、湖北 5 个省份, 分别高达 16、14、12、11、11 次, 它们均位于我国南方。其次, 江西、广东、重庆、甘肃、内蒙古、浙江、福建、广西、新疆、安徽、陕西各省、市、自治区的响应次数为 5~10 次, 这些省区多数位于南方。从启动的响应级别来看, 总体上也呈现出南方多于北方的南北区域分布特点(表 3), 高级别(一级和三级)的 12 次应急响应仅有 3 次发生在北方省区。

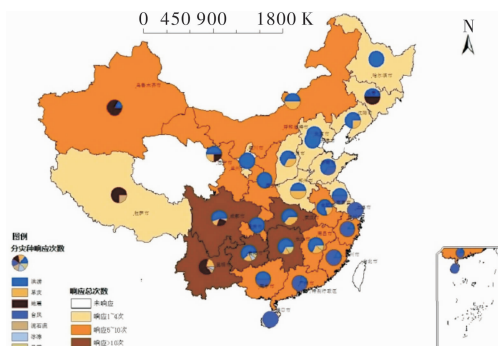


图3 2011–2015 年国家自然灾害救灾应急响应区域分布图

其中, 针对洪涝灾害启动的救灾应急响应呈现“南多北少, 集中于长江流域”的区域分布差异(图 4)。5 年间全国共针对 25 个省启动洪涝灾害启动救灾应急响应 86 次, 针对南方省份启动 57 次, 占 66%。启动次数超过 5 次的省份依次为四川、湖南、湖北、重庆、贵州、江西、陕西, 多为长江流域的省份。

针对台风灾害的救灾应急响应呈现出“集中于东南”的东西区域分布规律(图 4)。我国针对台风启动的救灾应急响应次数最多的为广东(7 次)、浙江(5 次)、福建(5 次)三省, 其次为广西、海南, 均为 3 次, 山东、上海均为 1 次。启动台风灾害救灾应急响应的省份全部位于我国东部地区, 呈现出明显的集中于东南部的区域分布特点。

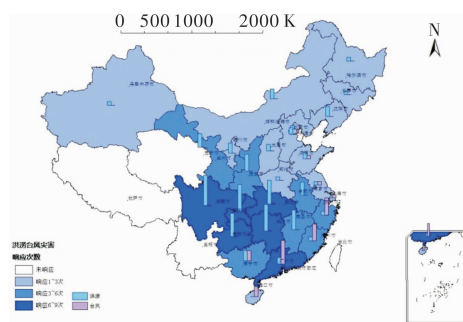


图4 2011–2015 年洪涝、台风灾害应急响应区域分布图

针对旱灾的应急响应主要呈现南北分布差异。5 年共在我国 12 个省份启动了旱灾救灾应急响应, 其中北方 5 个省(内蒙古、甘肃、辽宁、山西、河南), 南方 7 个省(湖北、云南、江西、湖南、四川、贵州、安徽), 省份数量上南北方差异不大。但是响应启动次数上北方共启动 8 次, 占全部旱灾

救灾应急响应次数的 33%，南方为 16 次，占 67%，从救灾应急响应的次数上呈现出了“南多北少”的分布规律。

针对地震灾害的救灾应急响应呈现明显的“西多东少”的区域分布规律(图 5)。其中云南省的救灾应急响应次数最多，共启动 9 次，占全部地震灾害响应的 37.5%。其次为新疆、四川、西藏、甘肃、吉林，分别为 5、4、3、2、1 次。

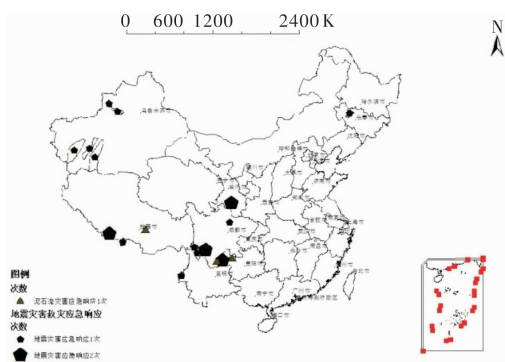


图 5 2011—2015 年地震、泥石流灾害应急响应分布图

5 年内针对滑坡和泥石流灾害、低温冷冻和雪灾、风雹灾害救灾应急响应启动次数较少，故规律性并不十分明显，各灾种救灾应急响应分布状况主要为点状分布。针对滑坡和泥石流灾害启动救灾应急响应 3 次，分别为四川、云南、西藏各省各 1 次，均位于西部地区(图 5)。针对低温冷冻和雪灾启动的救灾应急响应分别为云南、贵州各 1 次。针对风雹灾害的应急响应次数分别为湖南省 2 次，江西、贵州省各 1 次。

3 讨论

3.1 应急响应时空特点的指示意义

受季风气候的影响，我国 2011—2015 年各年均启动了气象灾害救灾应急响应，以旱涝灾害和台风灾害为主，旱涝灾害应急响应均集中于 5—10 月，台风灾害集中于 7—11 月，7 月为洪涝灾害多发月，8 月为旱灾、台风灾害多发月。洪涝灾害集中于南方地区，台风灾害集中于东南沿海地区。上述灾种应急响应的时空分布特征符合我国季风气候特征。

与此同时，自然灾害空间分布发生了一些新的变化。①据我国 40 年统计资料显示旱灾相对集中于黄淮海地区，次之为长三角地带，呈现出“北多南少”的空间分布特征^[5]。而本次研究 2011—2015 年的旱灾救灾应急响应呈现出了“南多北少”的空间分布特征。②我国东北区、华北区多发低温冷冻灾害^[6]，但 2011—2015 年间仅启动的两次低温冷冻灾害分别针对云南、贵州两省。亦有研究表明^[7]，我国低温冷冻灾害总体呈不断上升的趋势，而且发生区域上有所扩展：黄淮、华南、西南及西北区。分析其可能原因为：在气候变暖的

过程中，气候变率增大，异常低温出现的频率升高，冷冻灾害的风险加大；局部地区的温度升高会导致作物拔节提早，抗寒力降低，更易发生霜冻害；气候变暖也导致种植边界北移，各地为提高产量推广晚熟品种，增加了冷冻害的风险。

此外，应急响应灾种的年度结构，可能指示着气候异常的组合型。与平均态相比，2011 年的灾种构成特点是旱灾多、冰冻灾害多，2012 年的组合特点是洪涝灾害多、台风灾害多。根据 NOAA 资料显示，2010 年为全球厄尔尼诺年，2011 年和 2012 年为拉尼娜年^[8]。研究表明，拉尼娜期间，冬季我国东部出现冷冬的概率占 70%^[9]，台风活动及登陆我国东南部地区的概率增大，会出现东部地区大面积的洪涝灾害^[10]，在厄尔尼诺的恢复阶段，我国江淮流域会在夏季因降水偏少而发生干旱^[11]。这种由厄尔尼诺年向拉尼娜年转变的过程，也许与 2011 年和 2012 年的旱涝、台风、低温冷冻灾害的异常有一定的关系。但对于厄尔尼诺和拉尼娜现象对我国气候和自然灾害的影响，有多种观点，尚需要更多的研究探讨。

3.2 2011—2015 年与 2005—2010 年救灾应急响应情况的比较

马玉玲等^[12-14]对 2005—2010 年间国家自然灾害救灾应急响应启动情况进行了资料的收集和分析，总结出 2005—2010 年其时空分布特征。

2005—2010 年，国家共启动应急响应 235 次，年均 39.2 次。其中四、三、二、一级响应分别为占全部响应次数的 80%，15%，4%，1%。而 2011—2015 年应急响应均启动次数为 33.8 次，相比应急响应启动次数减少；响应等级四级占 92.9%，而高级别响应比例较少。反映出我国 2011—2015 年重大自然灾害与 2005—2010 年相较，发生频率减少，灾情损失强度降低。

相似点是：(1)从应急响应灾种的角度分析，这 10 年来，启动应急响应启动的都是洪涝、旱灾、地震、台风、滑坡—泥石流、低温冷冻和雪灾、风雹灾害 7 种；(2)从区域分布的角度分析，都体现出“南多北少”的南北分布规律。四川省在两个时间段内皆为响应次数最多的省，云南省在两个时间段内响应次数均比较高。另外，由于 2011—2015 年地震、滑坡和泥石流等灾害在我国西部的频发，使得西部地区的灾害应急响应所占比重与 2005—2010 年相比有所增加，呈现出一定的东西分布规律。

4 结论

通过统计分析 2011—2015 年我国国家级自然灾害救灾应急响应的频数、级别、灾种、省份等信息，分析其时空分布特征，得出的主要结论如下所示。

(1)2011—2015 年，国家共启动国家级自然灾

害救灾应急响应 169 次, 年均 33.8 次, 其频数年际变化除 2012 年偏多外, 总体呈现下降趋势。其中四级、三级、二级、一级响应占全部响应次数的比例分别为 92.9%, 6.5%, 0%, 0.6%, 特大自然灾害所占比例十分小, 符合巨灾少发的特点。

(2) 2011–2015 年自然灾害应急响应 6–9 月启动次数均相对较高, 洪涝、旱灾、台风、地震灾害为多发灾害。以水旱、台风为主的气象灾害呈现出一定的月际分布特征, 6–9 月为洪涝灾害多发月, 7 月最多; 旱灾多发生在 6、8 月; 台风灾害 7–11 月均有发生, 8 月为最; 这些气象灾害月际分布特点与我国的季风气候特征吻合。

(3) 我国国家级自然灾害救灾应急响应的响应频数和响应级别总体上均呈现“南多北少”的地域分布特点。洪涝和旱灾应急响应呈现出“南多北少”的区域分布特点, 其中洪涝灾害集中于长江流域, 台风灾害应急响应呈现出“集中于东南”的区域分布特点, 另地震、泥石流等地质灾害虽然分布较分散, 但多发于我国西部地区。

(4) 与 2005–2010 年救灾应急响应情况相比, 2011–2015 年救灾应急响应年启动次数减少, 其中针对特大灾害的一级、二级高级别响应所占比例明显下降, 区域分布上均呈现出“南多北少”的南北分布差异, 四川省均为应急响应启动次数最多的省份。2011–2015 年南方多次启动旱灾应急响应、西南启动低温冷冻响应, 是新的灾害分布变化; 而 2011 年的灾种构成特点是旱灾多、冰冻灾害多, 2012 年的组合特点是洪涝灾害多、台风

灾害多, 可能与厄尔尼诺年向拉尼娜年转变有关。

参考文献:

- [1] Van Aalsta MK, Cannonb T, Burtonc I. Community level adaptation to climate change; The potential role of participatory community risk assessment [J]. *Globa Environmental Change*, 2008, 18(1): 165–179.
- [2] UN/ISDR. Living with Risk: A Global Review of Disaster Reduction Initiatives [M]. United Nations, 2004.
- [3] 史培军, 郭卫平, 李保俊, 等. 减灾与可持续发展模式——从第二次世界减灾大会看中国减灾战略的调整[J]. *自然灾害学报*, 2005, 14(3): 1–7.
- [4] 国家自然灾害救助应急预案[EB/OL]. (2011–11–01) [2015–12–10]. <http://www.mca.gov.cn/article/zwgk/fvfg/jzjj/201111/20111100191129.shtml>
- [5] 王铮, 彭涛, 魏光辉, 等. 近 40 年来中国自然灾害的时空统计特征[J]. *自然灾害学报*, 1994(2): 16–21, 27.
- [6] 王铮, 张丕远, 刘啸雷. 中国自然灾害的空间分布特征[J]. *地理学报*, 1995, 50(3): 248–255.
- [7] 高懋芳, 邱建军, 刘三超, 等. 我国低温冷冻害的发生规律分析[J]. *中国生态农业学报*, 2008(5): 1167–1172.
- [8] Global Analysis-Annual 2012[EB/OL]. (2012–01–15) [2015–12–20]. <http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/201213>
- [9] 李崇银. 中国东部地区的暖冬与厄尔尼诺[J]. *科学通报*, 1989, 34(4): 283–286.
- [10] 骆高远. 我国对厄尔尼诺、拉尼娜研究综述[J]. *地理科学*, 2000(3): 264–269.
- [11] 黄荣辉. 引起我国夏季旱涝的东亚大气环流异常遥相关及其物理机制的研究[J]. *大气科学*, 1990, 14(1): 108–116.
- [12] 马玉玲, 袁艺, 程姚英. 2005–2010 年我国自然灾害救助应急响应的时间变化特征[J]. *长江流域资源与环境*, 2012, 21(11): 1418–1424.
- [13] 马玉玲, 袁艺, 程姚英. 2005–2010 年我国自然灾害救助应急响应区域分异特征[J]. *地理研究*, 2013, 32(1): 81–89.
- [14] 马玉玲, 袁艺, 潘东华. 我国台风灾害救助应急响应的时空分布特征[J]. *灾害学*, 2012, 27(3): 132–136.

Spatial-temporal Distribution Characteristics of Emergency Responses to Natural Disaster Relief in China during 2011–2015

FAN Zhixin¹, SU Yun^{1,2} and FENG Tao¹

(1. School of Geography, Beijing Normal University, Beijing 100875, China;

2. Key Laboratory of Environment Change and Natural Disaster, Ministry of Education of China, Beijing Normal University, Beijing 100875, China)

Abstract: We studied the spatial-temporal characteristics of emergency responses to natural disaster relief (ERs) basing on the time, grades, provinces and hazards of ERs in China launched by MCA (Ministry of Civil Affairs) and NCDR (China National Commission for Disaster Reduction) of China during 2011–2015. The main conclusions are as follows. (1) During 2011–2015, a total of 169 ERs were launched with 33.8 on average per year and indicated a downward trend overall (except 2012). The proportion of high-grade responses-grade I or II-for catastrophic disasters was very small. (2) Floods, droughts, typhoons and earthquakes were multiple disasters, among which Meteorological disasters were multiply launched during June to September. (3) The number and grades of ERs varied from north to south in China. There were more ERs in the south than that in the north. Flood disasters occurred in the Yangtze River Basin while typhoon disasters in the southeast, geological disasters such as earthquakes, landslides and others in the west. (4) Comparing with ERs during 2005–2010, the number of ERs has been reduced among which the proportion of high-grade responses-grade I or II-for catastrophic disasters has been significantly decreased during 2011–2015. The characteristics of spatial distribution were similar, however, there also were some new changes; Flood disasters were launched more in the south than that in the north and freezing disasters were launched in the southwest. Moreover, the feature of hazard composition in 2011 was that there were more droughts and freezing disasters while the feature in 2012 is more floods and typhoons. All these phenomenon may have some relationship with the switch from El Niño years to La Niña years.

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