

秦岭生态景区暴雨灾害 风险评价研究

◎王晓峰 著



科学出版社

秦岭生态景区暴雨灾害风险 评价研究

王晓峰 著

国家自然科学基金项目 (41371497)

联合资助

陕西师范大学“211工程”与学科建设项目

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书以我国秦岭山地具有代表性的七大景区为研究对象,应用有限理性、GIS 时空分析、指数模型等先进理论和方法,分析暴雨灾害风险时空分布特征,构建暴雨灾害风险与游客风险感知评价体系,评价游客暴雨灾害风险感知能力、影响因素与差异性。

本书可作为高等院校自然地理学、旅游管理、环境科学、GIS 等专业学生的教材和参考书目,也可为旅游爱好者、旅游管理人员、政府灾害应急管理人员以及旅游企业经营者提供参考。

图书在版编目(CIP)数据

秦岭生态景区暴雨灾害风险评价研究 / 王晓峰著. —北京: 科学出版社, 2017.7

ISBN 978-7-03-053345-6

I. ①秦… II. ①王… III. ①秦岭—暴雨—风险评价—研究 IV. ①P426.62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 133883 号

责任编辑: 亢列梅 / 责任校对: 桂伟利

责任印制: 张 伟 / 封面设计: 陈 敬

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京建宏印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017 年 7 月第 一 版 开本: B5 (720×1000)

2017 年 7 月第一次印刷 印张: 17 5/8

字数: 355 000

定价: 108.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)



前 言

人类社会不断进步,脆弱的生态环境却未曾改进,地震、暴风雪和洪涝、泥石流、干旱等突发性自然灾害依然层出不穷。这些“小概率、大事件”的自然灾害,在全球变化背景下趋于加重,严重威胁人们生命财产安全、社会安定和区域可持续发展。南通游客雪山罹难、广东珠海旅游团在台失踪、华阳古镇山洪灾害等事件不断说明,自然灾害已经给我国迅猛发展的旅游业带来了严重影响。随着联合国国际减灾战略(UNISDR)的实施,灾害感知研究被广泛关注。深入理解人地关系,成功实施风险管理,组织“有序的人类活动”已成为国内外研究的重点之一。而将旅游学、灾害地理学、心理学等学科结合起来开展基础应用的研究还比较少,亟须完善。

横亘于我国中部的秦岭山地,山清水秀,景色宜人,发展生态旅游条件优越。近年来,随着五条穿秦(岭)高速公路的建成通车,秦岭山地生态旅游发展迅猛。然而秦岭山地是我国自然灾害的高发区,由暴雨引发的山地自然灾害频发,旅游风险极大。例如,秦岭主峰太白山南北气候差异明显,具有典型的亚高山气候特点,近年来多次发生因强降雨导致游客迷路、失踪等旅游安全事故;地处秦岭深处的华阳古镇因暴雨引发山洪,游客和当地居民损失惨重等等。由此可见,进行秦岭山地暴雨灾害与旅游风险交叉研究具有现实意义。

基于以上背景,出于作者本科及硕士环境工程专业、博士自然地理学专业、旅游管理专业教学与科研的知识积累,作者近年来主要进行秦岭山地暴雨灾害与旅游风险研究。2013年,“基于有限理性模式的秦岭暴雨灾害游客风险感知评价研究”项目(41371497)有幸获得国家自然科学基金委员会的资助。经过4年左右的研究,项目取得了较好的成果。在陕西师范大学“211工程”与学科建设项目联合资助下,本书即将出版。现对本书做几点说明。

本书依据地理学、旅游学、心理学、灾害学等学科理论,以秦岭山地具有代表性的七大景区为研究对象,利用有限理性模式、Logit模型、GIS时空分析、TRMM数据、问卷调查、指数模型、质性研究等方法,理论与实践相结合,探讨秦岭山地暴雨灾害风险时空特征与游客暴雨灾害风险感知定量化评价问题,为游客、景区降低暴雨灾害风险、当地政府灾害预警和应急预案制订提供决策支持和参考借鉴。

全书共8章:第1章为暴雨灾害与旅游业发展态势,主要论述国内外暴雨灾害及其旅游业发展态势,分析暴雨灾害对旅游业的影响以及两者进行交叉研究的

意义；第2章为研究基础，主要从暴雨灾害、旅游感知、有限理性、秦岭区域等方面论述研究的内容、方法与存在问题，为后续研究提供理论基础和方法指导；第3章为数据来源，主要论述研究区域及其研究对象的数据获取、分析与预处理，包括暴雨灾害数据和游客风险感知数据两部分；第4章为理论与方法，主要论述本书使用的理论与方法，包括自然灾害相关理论、旅游感知相关理论、有限理性理论、时空分析方法以及评价指标权重确定方法等；第5章为秦岭生态景区暴雨灾害时空分析，主要从秦岭陕西段宏观尺度论述其暴雨时空分布特征、秦岭暴雨灾害风险分区以及 TRMM 降水数据在秦岭山地的应用；第6章为华阳古镇景区暴雨灾害风险评价，主要从秦岭内部景区微观尺度，定量评价其暴雨灾害风险空间分布特征；第7章为游客暴雨灾害风险感知评价体系的构建，包括评价体系的影响因素、体系框架、权重确定以及游客感知指数模型的确定等内容；第8章为游客暴雨灾害风险感知评价，主要从游客综合风险感知、具体评价指标感知、七大景区游客暴雨风险感知与游客个体特征差异性等方面进行评价，最后为实践应用提出对策与建议。

本书由王晓峰撰写并统稿，参与编写的人员有：吕金桥（第1章、第2章第4节）、洪媛（第2章、第7章）、曾昭昭（第3章）、任亮（第4章）、王莎（第5章）、王彦泽（第6章）、黄先超（第8章）。任亮、曾昭昭绘制了书中大部分图表。康丽玮、王磊、宋光飞、包珺玮等研究生也参与了书中部分基础研究工作。在撰写本书过程中得到了陕西师范大学地理科学与旅游学院（原旅游与环境学院）马耀峰教授、孙根年教授、李君轶教授、白凯教授及宝鸡文理学院周旗教授、郁耀闯副教授等专家的大力支持和帮助，在此对以上专家和学者表示衷心的感谢！

由于作者水平有限，书中难免存在疏漏和不当之处，恳请读者批评指正。

王晓峰

2017年2月于古都西安

目 录

第 1 章 暴雨灾害与旅游业发展态势	1
1.1 暴雨灾害	1
1.1.1 自然灾害及评价	1
1.1.2 暴雨灾害及其危害	4
1.2 旅游业发展态势	7
1.2.1 国际旅游格局与全球旅游业发展趋势	7
1.2.2 我国旅游业发展现状及存在问题	10
1.2.3 旅游理论与实证研究的紧迫性	11
1.3 暴雨灾害与旅游业交叉研究	12
1.3.1 暴雨灾害对旅游业的影响	12
1.3.2 秦岭暴雨灾害与旅游业交叉研究	13
第 2 章 研究基础	15
2.1 暴雨灾害研究	15
2.1.1 暴雨灾害研究内容	15
2.1.2 暴雨灾害研究方法	17
2.1.3 暴雨灾害研究存在问题	17
2.2 旅游感知研究	18
2.2.1 旅游感知研究内容	18
2.2.2 旅游感知研究方法	20
2.2.3 旅游感知研究存在问题	23
2.3 有限理性研究	24
2.3.1 有限理性研究内容	24
2.3.2 有限理性研究存在问题	25
2.4 秦岭区域研究	26
2.4.1 秦岭自然地理方面的研究	26
2.4.2 秦岭区域旅游发展的研究	26
2.4.3 秦岭自然灾害的研究	27
2.4.4 目前研究存在的问题	28

2.5 重点研究方向	28
2.5.1 数据的有效获取	28
2.5.2 研究尺度	28
2.5.3 研究方法	28
2.5.4 有限理性视角	29
第3章 数据来源	30
3.1 研究区概况	30
3.1.1 研究区自然状况	30
3.1.2 研究区社会经济状况	37
3.1.3 研究区旅游业发展状况	38
3.1.4 暴雨对研究区旅游业发展的影响	40
3.2 研究对象的遴选	40
3.2.1 遴选依据	40
3.2.2 七大景区概况	41
3.3 秦岭暴雨灾害风险数据获取	55
3.3.1 气象数据	55
3.3.2 TRMM 数据	57
3.3.3 其他数据	58
3.4 七大景区暴雨灾害游客风险感知数据的获取	59
3.4.1 问卷设计	59
3.4.2 数据调查	61
3.4.3 数据检验	61
3.4.4 数据统计	64
3.5 华阳古镇景区暴雨灾害风险评价数据的获取	64
3.5.1 调查数据的遴选	64
3.5.2 实地调研	65
3.5.3 数据整理	66
第4章 理论与方法	67
4.1 自然灾害相关理论	67
4.1.1 自然灾害系统论	67
4.1.2 自然灾害风险评估	69
4.1.3 自然灾害风险管理	74

4.2 旅游感知相关理论	76
4.2.1 社会交换理论	76
4.2.2 社会表征理论	77
4.2.3 旅游主客影响——态度模式	78
4.2.4 旅游地生命周期理论	79
4.3 有限理性	81
4.3.1 有限理性的提出	81
4.3.2 有限理性的内涵	82
4.3.3 行为经济学与有限理性	83
4.4 时空分析技术方法	85
4.4.1 空间数据插值——克里格方法	85
4.4.2 TRMM 数据处理方法	87
4.4.3 小波分析	89
4.5 指标权重确定方法	91
4.5.1 具体方法	91
4.5.2 方法比对与确定	99
第 5 章 秦岭生态景区暴雨灾害时空分析	103
5.1 暴雨时空分布特征	103
5.1.1 年降水分析	103
5.1.2 暴雨时间分布特征	109
5.1.3 暴雨空间分布特征	112
5.1.4 暴雨周期及频率分析	114
5.2 暴雨灾害风险分区	118
5.2.1 体系构建	118
5.2.2 风险评价与分区	122
5.2.3 结果验证	128
5.3 TRMM 降水数据在秦岭山地的应用	129
5.3.1 TRMM 3B42 降水数据精度和适用性	129
5.3.2 TRMM 降水数据的降尺度	140
第 6 章 华阳古镇景区暴雨灾害风险评价	148
6.1 景区暴雨灾害防灾减灾能力评价	148
6.1.1 景区暴雨灾害防灾减灾能力评价指标体系的构建	148
6.1.2 景区暴雨灾害防灾减灾能力的计算	150

6.1.3	景区暴雨灾害防灾减灾能力综合评价	152
6.2	景区暴雨灾害风险评价	153
6.2.1	景区暴雨灾害风险评价指标体系构建	153
6.2.2	景区暴雨灾害风险评价的计算	170
6.2.3	景区暴雨灾害风险综合评价	176
6.3	暴雨灾害风险防范对策	180
第7章	游客暴雨灾害风险感知评价体系的构建	183
7.1	影响因素分析	183
7.1.1	感知内容影响分析	183
7.1.2	游客个体特征影响分析	183
7.2	评价指标体系构建	190
7.2.1	评价指标体系的构建原则	190
7.2.2	评价指标的类型	191
7.2.3	建立评价框架的基本思路	191
7.2.4	评价指标体系的设计	191
7.2.5	评价指标体系合理性预调查	196
7.2.6	有限理性评价指标体系	197
7.3	权重确定	198
7.3.1	评价指标重要性排序确定	198
7.3.2	景区间指标重要性差异分析及规律探寻	207
7.3.3	评价指标权重计算	215
7.4	模型建立	220
7.4.1	风险感知评价模型	220
7.4.2	有限理性模型	221
7.4.3	基于有限理性的风险感知评价模型	221
第8章	游客暴雨灾害风险感知评价	223
8.1	风险感知综合评价	223
8.1.1	秦岭游客风险感知综合评价	223
8.1.2	七大景区游客风险感知综合评价	225
8.1.3	游客有限理性评价	236
8.2	秦岭七大景区游客暴雨灾害风险感知差异性	239
8.2.1	灾害知识部分游客暴雨灾害风险感知差异性	239
8.2.2	减灾态度部分游客暴雨灾害风险感知差异性	240

8.2.3 减灾行为部分游客暴雨灾害风险感知差异性	241
8.3 秦岭七大景区不同游客特征暴雨灾害风险感知差异性	243
8.3.1 南宮山景区游客暴雨灾害风险感知差异性	243
8.3.2 华阳古镇景区游客暴雨灾害风险感知差异性	245
8.3.3 翠华山景区游客暴雨灾害风险感知差异性	247
8.3.4 瀛湖风景区游客暴雨灾害风险感知差异性	249
8.3.5 金丝峡景区游客暴雨灾害风险感知差异性	251
8.3.6 太平森林公园景区游客暴雨灾害风险感知差异性	253
8.3.7 太白山景区游客暴雨灾害风险感知差异性	256
8.4 对策与建议	259
8.4.1 政府方面	259
8.4.2 景区方面	260
8.4.3 游客方面	261
参考文献	262

第 1 章 暴雨灾害与旅游业发展态势

1.1 暴雨灾害

1.1.1 自然灾害及评价

1. 自然灾害的定义和分类

自然灾害指由自然力量或自然力量为主而造成的生命伤亡和人类社会财产损失的事件（黄崇福，2009）。《自然灾害灾情统计第 1 部分：基本指标》（GB/T 24438.1—2009）是这样定义自然灾害的：自然灾害是指给人类生存带来危害或损害人类生活环境的自然现象，包括干旱、高温、低温、寒潮、洪涝、积涝、山洪、台风、龙卷风、火焰龙卷风、冰雹、风雹、霜冻、暴雨、暴雪、冻雨、大雾、大风、结冰、霾、雾霾、浮尘、扬沙、沙尘暴、雷电、雷暴、球状闪电等气象灾害；火山喷发、地震、山体崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害；风暴潮、海啸等海洋灾害；森林草原火灾和重大生物灾害等。自然灾害系统是由孕灾环境、致灾因子和承灾体共同组成的地球表层变异系统，灾情是这个系统中各子系统相互作用的结果。自然灾害是指由于自然异常变化造成的人员伤亡、财产损失、社会失稳、资源破坏等现象或一系列事件。它的形成必须具备两个条件：一要有自然异变作为诱因，二是要有受到损害的人、财产、资源作为承受灾害的客体。自然灾害是人与自然矛盾的一种表现形式，具有自然和社会两重属性，是人类过去、现在、将来所面对的最严峻的挑战之一。

根据《自然灾害分类与代码》（GB/T 28921—2012），自然灾害可分为气象水文灾害、地质地震灾害、海洋灾害、生物灾害和生态环境灾害五大类 39 种。标准中对自然灾害的划分，是依据灾害的成因而进行的。除此之外，还有其他不同的划分标准，如根据灾害的损害程度可将自然灾害划分为轻度灾害、中度灾害、重度灾害、巨灾等；根据灾害发生时间长短划分为缓发型自然灾害及突发型自然灾害；按是否有人为因素参与划分为人为诱发灾害和自然灾害。各种自然灾害划分体系相互联系，同一种灾害在不同的划分体系中可以相互交叉（彭珂珊，2000）。我国国土面积广大，气候分布多样，地形起伏大，空间上常见的自然灾害种类繁多，主要包括洪涝、干旱灾害，台风、冰雹、暴雪、沙尘暴等气象灾害，火山、地震灾害，山体崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，风暴潮、海啸等海洋灾害，森林草原火灾和重大生物灾害等。自然灾害是地理环境演化过程中的异常事件，已

成为阻碍人类社会发展的最重要的自然因素之一。

2. 自然灾害的特征

自然灾害具有以下基本特征:

第一,自然灾害具有广泛性与区域性。一方面,自然灾害的分布范围很广。不管是海洋还是陆地地上或地下,是城市还是农村,是平原、丘陵还是山地、高原,只要有人类活动,自然灾害就有可能发生。另一方面,自然地理环境的区域性又决定了自然灾害的区域性。

第二,自然灾害具有频繁性和不确定性。全世界每年发生的大大小小的自然灾害非常多。近几十年来,自然灾害的发生次数还呈现出增加的趋势,而自然灾害发生的时间、地点和规模等具有不确定性,这在很大程度上增加了人们抵御自然灾害的难度。

第三,自然灾害具有一定的周期性和不重复性。在主要自然灾害中,无论是地震还是干旱、洪水,它们的发生都呈现出一定的周期性。人们常说的某种自然灾害“十年一遇、百年一遇”实际上就是对自然灾害周期性的一种通俗描述。自然灾害的不重复性主要是指灾害过程、损害结果的不可重复性。

第四,自然灾害具有联系性。自然灾害的联系性表现在两个方面:一方面是区域之间具有联系性。例如,南美洲西海岸发生厄尔尼诺现象,有可能导致全球气象紊乱;美国排放的工业废气,常常在加拿大境内形成酸雨。另一方面是灾害之间具有联系性。也就是说,某些自然灾害可以互为条件,形成灾害群或灾害链。例如,火山活动就是一个灾害群或灾害链。火山活动可以导致火山爆发、冰雪融化、泥石流、大气污染等一系列灾害。

第五,各种自然灾害所造成的危害具有严重性。例如,全球每年发生可记录的地震约 500 万次,其中有感地震约 5 万次,造成破坏的近千次,而里氏 7 级以上足以造成惨重损失的强烈地震每年约发生 15 次;干旱、洪涝两种灾害造成的经济损失也十分严重,全球每年可达数百亿美元。

第六,自然灾害具有不可避免性和可减轻性。由于人与自然之间始终充满着矛盾,只要地球在运动、物质在变化,有人类存在,自然灾害就不可能消失。从这一点看,自然灾害是不可避免的。然而,充满智慧的人类,可以在越来越广阔的范围内进行防灾减灾,通过采取避害趋利、除害兴利、化害为利、害中求利等措施,最大限度地减轻灾害损失。从这一点看,自然灾害又是可以减轻的。

根据我国自然、经济、生态发展现状,我国的自然灾害具有以下特点:①灾害种类繁多。我国地域辽阔,区域跨度大,地理环境复杂多变,有着复杂的孕灾环境。我国发生的自然灾害种类几乎包含了所有灾害类型。②灾害具有群发性。一种自然灾害的发生,往往会引起其他灾害的发生,引发多种次生灾害,形成多

灾并发的局面,使灾害损失急剧扩大。例如,暴雨灾害往往引起洪涝灾害,并可能进一步引发滑坡泥石流等灾害。③灾情重,灾害损失大。我国的受灾人口和因灾死亡人口数量居世界前列。近50年来,我国每年平均有2.3亿人受灾,重灾年受灾人口达4亿以上。1949年以来中国自然灾害直接经济损失总体上处于上升趋势。20世纪90年代以来灾害损失急剧增长,一般均在1000亿元以上(王静爱等,2006)。④灾害时空分布不均。自然灾害的空间分布及其地域组合与自然条件和社会经济环境的区域差异具有很强的相关性。我国自然环境和经济发展水平的地域差异巨大,灾害的强度和灾害损失程度,在空间上有明显的区域分异规律。自然灾害横贯东西,纵布南北,或点状、带状集中突发,或面状迅速蔓延,存在空间分布集聚性和不平衡性。一般来说,旱、涝灾害和环境灾害(水土流失、沙化、盐碱化)呈大范围的面状分布;地震则又集中于活动构造带上,滑坡、泥石流、山崩多呈点状突发和带状集群分布。中东部地区由于人口密集经济也相对发达,受灾人口和因灾损失都较西部地区多。

3. 自然灾害风险评估

21世纪以来,全球自然灾害频发。灾害问题已经成为区域可持续发展的主要阻碍因素,受到了国内外学术界和社会各界的高度关注(史培军,2002)。近年来自然灾害已成为制约我国旅游业可持续发展的重要因素之一。旅游地一旦发生自然灾害,会对游客、旅游管理人员及当地居民的生命安全造成损害,同时旅游地旅游业赖以生存发展的旅游资源和环境及旅游景观会遭到破坏。了解自然灾害发生的可能性大小,发生之后的危害程度,从而做到适度防范和减少自然灾害损失,对自然灾害进行风险评价是十分必要的。

在国内,风险评价和风险评估往往含义相同。对于风险评价的定义是仁者见仁,智者见智。本书采用薛晖等(2006)的定义方法,即灾害风险评价是指在一定的时期内,对某一区域自然灾害发生的可能性及其结果的可能性做出科学的评估,包括致灾因子的危险性评估、承灾体的脆弱性评估、损失结果可能性的评估及其之间的关系。自然灾害风险评估的内容主要包括总体上评价哪些灾害具有危害性、对每一种灾害威胁的地理分布和发生间隔及影响程度进行评价、估计评价最重要的人口和资源集中点的易灾性。自然灾害风险评估的灾种类型比较多样,多发的、危害较大的灾种都有涉及。国内主要研究的灾种涉及洪水、地震、滑坡、台风、干旱、风沙、风暴潮等自然灾害。自然灾害风险评估主要集中在地质灾害和洪水方面,对洪水灾害系统风险评估研究比较系统。国外报道较多的是地震、滑坡、火山爆发、全球变暖、台风、洪涝等自然灾害方面的研究。

目前自然灾害风险评估常用的方法有以下几种:①概率统计法。针对灾害随机不确定性,运用历史监测的样本估计灾害发生的概率。常用的统计方法有极大

似然估计、区间估计、经验贝叶斯估计、直方图估计等。②指数法。根据研究区域和研究灾种选择影响因子,并确定各因子的权重,多采用层次分析法或专家打分法,最终加权各因子形成综合量化指标以评价风险。③模糊数学。通过构建模糊子集,判断选择的自然灾害风险指标的隶属度,并利用模糊变换原理综合各指标反映风险度。④信息扩散法。它是为了弥补信息不足,而对样本进行集值化的模糊数学处理方法。用这种方法可将一个给定的完备的样本扩散为一个模糊集。⑤灰色系统法。该法主要通过对“部分”已知信息的生成、开发,提取有价值的信息,实现对系统运行行为、演化规律的正确描述和有效监控。⑥人工神经网络法。通过划分评价单元,选定典型评价单元,将这些单元的评价指标值输入网络进行训练,然后将其余单元的指标值输入训练后的神经网络进行仿真,根据仿真结果得到每个单元的灾害风险度。⑦GIS法。GIS法以地理空间数据库为基础,采用地理模型分析方法,选择可以空间表达的风险指标进行数据库管理和空间分析,直接以二维或三维图像形式输出(巫丽芸等,2014)。

1.1.2 暴雨灾害及其危害

1. 暴雨的定义及时空分布

按照 24h 降水量来划分,降水量 $\geq 50\text{mm}$ 的降水为暴雨;降水量 $\geq 100\text{mm}$ 的降水为大暴雨;降水量 $\geq 250\text{mm}$ 的降水为特大暴雨。按照 1h 降水量来划分,降水量为 16mm 或以上的降水即为暴雨。按暴雨的成因可将暴雨分为 6 类:台风暴雨、梅雨锋暴雨、低涡暴雨、低槽冷锋暴雨、锋前暖区暴雨、热带云团暴雨。

我国地处东亚地区,欧亚大陆是地球上最大的大陆,面临地球上最大的大洋——太平洋,西南有被称为世界屋脊的青藏高原,季风气候异常发达。我国地域辽阔,气候条件复杂,暴雨的时空分布具有鲜明的地域特征。日最大降水量可以反映当地降水强度,而暴雨日数则反映了强降水出现的频率,它们共同反映暴雨的地域分布。我国西部地区除西藏东南和其他个别地点外,日最大降水量均不超过 50mm,基本上没有暴雨发生,而东部地区的日最大降水量普遍超过 50mm,且主要出现在夏季。漠河、乌兰浩特、大同到河套地区以南,银川、天水、康定到腾冲以东地区日最大降水量超过 100mm。海河平原、南阳盆地到华北平原东南部、四川盆地西南部、长江中下游部分山区以及东南沿海地区日最大降水量超过 250mm。广西东南部、雷州半岛和海南岛等地的日最大降水量超过 400mm。24h 降水量 50mm 以上暴雨日数的分布和日最大降水量的分布形式相似,西部仅北疆及雅鲁藏布江流域的个别地点会出现;沈阳、大同、运城、康定到德钦一线的东南地区,平均每年有一场以上暴雨出现;长江中下游地区以及东南沿海地区平均每年的暴雨日数可达 4~8d;广东和广西沿海是我国大陆暴雨最多的地区,平均

每年有 8d 以上,中越边境的广西东兴平均每年的暴雨日数达 15.4d。

我国东部各地暴雨的发生主要集中在夏季风盛行期间,东北和华北主要集中在 7 月和 8 月,6 月和 9 月也有出现;黄淮流域从 4~10 月均可出现,以 7 月最多;华东和华中地区从 2 月到 11 月均可出现暴雨,以 6 月及其前后暴雨出现的最多;华南地区全年均可出现暴雨,受夏季风和台风的影响,主要出现在 4~10 月;西南地区的暴雨主要集中在西南季风盛行的 5~8 月(丁一汇,2013)。

2. 暴雨灾害的危害

暴雨灾害是我国最常见也是危害最严重的气象灾害之一,其特点是时间短、降水量大。暴雨灾害往往造成水土流失和洪涝灾害,也能够引发滑坡和泥石流,造成房屋坍塌、堤坝溃堤和农作物被淹,特别是对一些地势低洼、地形闭塞的地区以及城市的隧道、地下空间,由于大量积水无法及时排泄,易造成积水,从而引发更大的危害。

在城市地区,尤其是我国的北方城市,由于城市规划设计时未充分考虑排水问题,70%以上的城市排水系统只能承受低于一年一遇的暴雨,一旦发生暴雨往往会形成城市内涝,使城区成为一片汪洋,有人将这种情况戏称为在城市里“看海”。但是,这种“看海”没有一点诗意,反而会给城市生活带来极大的不便,严重时甚至造成人员伤亡和财产损失。例如,2012 年 7 月 21 日,北京市发生 61 年来最大的暴雨,北京 90%的地区降水量都在 100mm 以上,全市平均降水量达 190.3mm,降水量最大的房山区河北镇达到 460mm。这次暴雨造成北京市区严重积水,大量路面、立交桥被淹,多人因积水而身亡。据统计,这次暴雨灾害造成北京市 77 人遇难,受灾人口达百万,因灾造成的经济损失超过百亿元(来源:人民网)。再例如,2016 年 7 月初我国南方地区多地暴雨,武汉、南京等城市受暴雨灾害影响严重,尤其是武汉市,全城被积水包围。武汉市虽然已经做出各种措施来预防暴雨灾害的发生,但是仍然出现“年年防涝年年涝”的局面。

在山地地区,暴雨可能诱发滑坡和泥石流灾害。连续的降水可以使土壤水饱和,导致滑动层面润滑,摩擦系数降低,从而引发滑坡,因此滑坡多出现在多雨的夏季。夏季暴雨同样也是诱发泥石流形成的重要条件之一,暴雨使地表水变得丰富,大量的地表水在沟谷的中上段浸润、冲蚀沟床物质,随着冲蚀强度的加大,沟内某些薄弱段的块石等固体物体松动失稳,被猛烈掀揭、铲刮,并与水流搅拌混合而形成泥石流(陈颢等,2007)。例如,2003 年 8 月 25 日,四川省雅安市雨城区和荥经县遭受特大暴雨袭击,不到 5 小时的降水量达到 228mm,引发群发性滑坡,造成 18 人死亡和 3 人失踪。

大面积的连续暴雨是引发洪水灾害的最主要原因。暴雨引起江河水量迅增,水位急涨。暴雨所引发的洪水一般水量大、历时长、面积广。我国绝大多数河流

的洪水都是由暴雨产生的,且多发生在夏秋季节,发生的时间由南向北推迟。我国是世界上受洪水灾害危害最严重的国家之一,历史上多次发生特大洪水灾害。例如,1975年8月河南省淮河上游丘陵腹地,大面积的持续暴雨造成了板桥、石漫滩两座大型水库及一大批中小水库垮坝失事。垮坝后洪水席卷而下,大型拖拉机被冲到数百米外,合抱的大树被连根拔起,巨大的石撵被举在浪峰。大水冲入遂平县,40万人半数漂在水中,一些人被电线勒死,一些人被冲入涵洞窒息而死,更多的人在洪水翻越京广铁路高坡时坠入漩涡。洪水将京广铁路的铁轨拧成麻花状,京广铁路被冲毁102km,运输中断18d。这次灾害受灾面积1.2万km²,受灾人口1100万,26000人遇难,是一场伤亡惨重的特大灾害。

3. 暴雨灾害研究具有现实紧迫性

我国是世界上自然灾害最严重的国家之一,灾害种类多、分布地域广、发生频率高、造成损失重。我国的经济发展和可持续发展,受到多种自然灾害的严重影响。人类的发展脱离不了自然灾害的影响,如何将自然灾害对人民生命安全和经济社会的发展造成的损害降到最低,越来越受到政府的关注。

提供公共服务是现代政府的重要职能之一,防灾减灾具有明显的公共产品属性,因而防灾减灾是政府不可推卸的历史责任。一个国家或地区的政府在防治与减轻自然灾害中所表现出的行为、效能,已经成为评价其施政能力和水平的重要标志。对于我国来说,加强防灾减灾体系建设,切实保障人民群众生命财产安全,是贯彻落实以人为本、执政为民理念的根本要求。党的十七届五中全会明确提出,要坚持兴利除害结合、防灾减灾并重、治标治本兼顾、政府社会协同,提高对自然灾害的综合防范和抵御能力。把防灾减灾放到更加重要的位置,切实做到未雨绸缪、防患于未然,对于深入贯彻落实科学发展观、推动社会经济科学发展、保障和改善民生具有重要意义。

新中国成立以来,我国对于自然灾害的研究不断深入,政府对于防灾减灾工作也越来越重视,已将防灾减灾视为国家可持续发展战略的重要内容。我国政府目前设立的处理灾害事件的常设性机构有国务院应急办、国家减灾委员会、民政部国家减灾中心、国家抗灾救灾协调委员会等。在立法上,我国防灾减灾立法针对水灾、地震灾害、火灾、气象灾害等单独灾种,先后颁布和实施了与减灾有关的法律法规30余部,如《防震减灾法》、《防洪法》、《森林法》、《草原法》、《气象法》、《消防法》、《环境保护法》、《安全生产法》、《传染病防治法》、《突发事件应对法》等法律和《破坏性地震应急条例》、《地震预报管理条例》、《地震安全性评价管理条例》、《地质灾害防治条例》、《人工影响天气管理条例》、《防汛条例》、《汶川地震灾后恢复重建条例》、《突发公共卫生事件应急条例》等法规(张夏莲,2012)。自2008年5月12日汶川地震后,我国将每年的5月12日设为国家防灾减灾日。

我国的防灾减灾制度建设在法律体系、应急机构配置、预警预报、救灾资金投入拨付、灾后恢复重建、灾害救助国际合作等方面取得了显著的成就,但是亦存在着诸多的不足之处。主要表现在以下几个方面:①减灾防灾应急法律体系尚不完备,特别是缺乏统一的减灾防灾基本法。②减灾防灾各部门之间职能分散、交叉、缺位问题严重,机构管理制度不合理。③减灾防灾的资金投入机制存在不足,无法满足灾害救助的客观需要。④缺乏行之有效的灾害补偿保障制度,仅依靠国家补偿是远远不够的。⑤减灾防灾的国际合作缺乏机制化,与现实需要尚有较大差距(田钊平,2009)。

暴雨灾害研究不仅具有提高预报准确率和减少因灾造成损失的现实意义,还具有揭示暴雨灾害特征的科学意义。我国北方春季一般来说比较干旱,如果春季出现暴雨,往往能够缓解旱情,在这段时间加强对暴雨的监测和预报,提高对春季暴雨预测的准确性,能够提前安排农业生产,合理利用宝贵的淡水资源。深入分析春季暴雨发生的机制,对提高人民生活质量和对春季暴雨的认识以及预报的准确率具有十分重要的意义。夏季多雷暴天气,暴雨往往降水量大,短时间内的大暴雨即可成灾。加大对暴雨的研究,弄清因暴雨而引发的滑坡、泥石流等次生灾害的成灾机制,及时采取工程技术措施等手段,可降低灾害发生的可能性。通过研究暴雨灾害,能够提高对暴雨落区和强度预测的准确性,从而及时发出准确预报,提醒暴雨落区的政府和人民注意防范因暴雨带来的灾害,有效降低因灾带来的人民生命和财产损失。

1.2 旅游业发展态势

1.2.1 国际旅游格局与全球旅游业发展趋势

1. 当前国际旅游格局

根据世界旅游组织的数据,2015年全球旅游业及其相关产业的经济总量已经占到世界总GDP的10%,2015年的国际出境旅游客流量增长了4%,全球出境旅游的市场份额已经达到1.4万亿美元。因国际游客的住宿、餐饮、购物而带来的收入预计达到1.232万亿美元(1.11万亿欧元)。国际到访游客人数(过夜游客)在2015年增加了4.4%,达到11.84亿。国际旅游现在已经占世界出口份额的7%和服务出口份额的30%。美国、中国、西班牙和法国是2015年旅游收入和接待国际游客数量的前四位。其中,美国因接待来访国际游客带来的收入为1780亿美元,中国1140亿美元,西班牙570亿美元,法国460亿美元。世界旅游组织对国际旅游的长期预测是,到2020年全球的国际旅游者将会有14亿人次(每年增长1700万人次),2030年将达到18亿人次(每年增长1800万人次)。