

“十二五”国家重点图书出版规划项目  
“十一五”国家科技支撑计划重点项目

综合风险防范关键技术研究及示范丛书

# 综合风险防范

中国综合自然灾害救助保障体系

邹 铭 袁 艺 廖永丰 张云霞 等 著  
吴建安 杨思全 吴 玮 张 磊



科学出版社

综合风险防范关键技术研究 with 示范丛书

# 综合风险防范

中国综合自然灾害救助保障体系

邹 铭 袁 艺 廖永丰 张云霞 等 著  
吴建安 杨思全 吴 玮 张 磊

科学出版社

北京

# 总 序

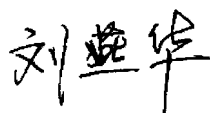
综合风险防范 (integrated risk governance) 的研究源于 21 世纪初。2003 年国际风险管理理事会 (International Risk Governance Council, IRGC) 在瑞士日内瓦成立。我作为这一国际组织的理事, 代表中国政府参加了该组织成立以来的一些重要活动, 从中了解了这一领域最为突出的特色: 一是强调从风险管理 (risk management) 转移到风险防范 (risk governance); 二是强调“综合”分析和对策的制定, 从而实现对可能出现的全球风险提出防范措施, 为决策者特别是政府的决策者提供防范新风险的对策。中国的综合风险防范研究起步于 2005 年, 这一年国际全球环境变化人文因素计划中国国家委员会 (Chinese National Committee for the International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change, CNC-IHDP) 成立, 在这一委员会中, 我们设立了一个综合风险工作组 (Integrated Risk Working Group, CNC-IHDP-IR)。自此, 中国综合风险防范科技工作逐渐开展起来。

CNC-IHDP-IR 成立以来, 积极组织国内相关领域的专家, 充分论证并提出了开展综合风险防范科技项目的建议书。2006 年下半年, 科学技术部经过组织专家广泛论证, 在农村科技领域, 设置了“十一五”国家科技支撑计划重点项目“综合风险防范关键技术研究” (2006 ~ 2010 年) (2006BAD20B00)。该项目由教育部科学技术司牵头组织执行, 北京师范大学、中国科学院地理科学与资源研究所、民政部国家减灾中心、中国保险行业协会、北京大学、中国农业大学、武汉大学等单位通过负责 7 个课题, 承担了我国第一个综合风险防范领域的重要科技支撑计划项目。北京师范大学地表过程与资源生态国家重点实验室主任史培军教授被教育部科学技术司聘为这一项目专家组的组长, 承担了组织和协调这一项目实施的工作。与此同时, CNC-IHDP-IR 借 2006 年在中国召开国际全球环境变化人文因素计划 (IHDP) 北京区域会议和地球系统科学联盟 (Earth System Science Partnership, ESSP) 北京会议之际, 通过 CNC-IHDP 向 IHDP 科学委员会主席 Oran Young 教授提出, 在 IHDP 设立的核心科学计划中, 设置全球环境变化下的“综合风险防范”研究领域。经过近 4 年的艰苦努力, 关于这一科学计划的建议于 2007 年被纳入 IHDP 新 10 年 (2005 ~ 2015 年) 战略框架内容; 于 2008 年被设为 IHDP 新 10 年战略行动计划的一个研究主题; 于 2009 年被设为 IHDP 新 10 年核心科学计划之开拓者计划开始执行; 于 2010 年 9 月被正式设为 IHDP 新 10 年核心科学计划, 其核心科学计划报

告——《综合风险防范报告》( *Integrated Risk Governance Project* ) 在 IHDP 总部德国波恩正式公开出版。它是中国科学家参加全球变化研究 20 多年来, 首次在全球变化四大科学计划 [ 国际地圈生物圈计划 ( *International Geosphere-Biosphere Program, IGBP* )、世界气候研究计划 ( *World Climate Research Programme, WCRP* )、国际全球环境变化人文因素计划 ( *IHDP* )、生物多样性计划 ( *Biological Diversity Plan, DIVERSITAS* ) ] 中起主导作用的科学计划, 亦是全球第一个综合风险防范的科学计划。它与 2010 年启动的由国际科学理事会、国际社会科学理事会和联合国国际减灾战略秘书处联合主导的“综合灾害风险研究” ( *Integrated Research on Disaster Risk, IRDR* ) 计划共同构成了当今世界开展综合风险防范研究的两大国际化平台。

《综合风险防范关键技术与示范丛书》是前述相关单位承担“十一五”国家科技支撑计划重点项目——“综合风险防范关键技术与示范”所取得的部分成果。丛书包括《综合风险防范——科学、技术与示范》、《综合风险防范——标准、模型与应用》、《综合风险防范——搜索、模拟与制图》、《综合风险防范——数据库、风险地图与网络平台》、《综合风险防范——中国综合自然灾害救助保障体系》、《综合风险防范——中国综合自然灾害风险转移体系》、《综合风险防范——中国综合气候变化风险》、《综合风险防范——中国综合能源与水资源保障风险》、《综合风险防范——中国综合生态与食物安全风险》与《中国自然灾害风险地图集》10 个分册, 较为全面地展示了中国综合风险防范研究领域所取得的最新成果 ( 特别指出, 本研究内容及数据的提取只涉及中国内地 31 个省、自治区、直辖市, 暂未包括香港、澳门和台湾地区 )。丛书的内容主要包括综合风险分析与评价模型体系、信息搜索与网络信息管理技术、模拟与仿真技术、自动制图技术、信息集成技术、综合能源与水资源保障风险防范、综合食物与生态安全风险防范、综合全球贸易与全球环境变化风险防范、综合自然灾害风险救助与保险体系和中国综合风险防范模式。这些研究成果初步奠定了中国综合风险防范研究的基础, 为进一步开展该领域的研究提供了较为丰富的信息、理论和技术。然而, 正是由于这一领域的研究才刚刚起步, 这套丛书中阐述的理论、方法和开发的技术, 还有许多不完善之处, 诚请广大同行和读者给予批评指正。在此, 对参与这项研究并取得丰硕成果的广大科技工作者表示热烈的祝贺, 并期盼中国综合风险防范研究能取得更多的创新成就, 为提高中国及全世界的综合风险防范水平和能力作出更大的贡献!

国务院参事、科技部原副部长



2011 年 2 月

# 目 录

## 总序

<b>第 1 章 中国的自然灾害及其风险形势</b> .....	1
1.1 中国自然灾害及其损失 .....	1
1.2 中国的巨灾 .....	11
1.3 中国自然灾害风险形势 .....	15
<b>第 2 章 中国的自然灾害风险管理体系</b> .....	19
2.1 中国自然灾害风险识别 .....	20
2.2 中国自然灾害风险评估 .....	24
2.3 中国自然灾害风险治理 .....	26
<b>第 3 章 中国的自然灾害救助保障体系</b> .....	32
3.1 中国自然灾害救助保障历史沿革 .....	32
3.2 中国自然灾害救助保障组织体系和运作机制 .....	34
3.3 中国自然灾害救助的主要内容 .....	37
3.4 中国自然灾害救助保障体系的发展方向 .....	42
<b>第 4 章 自然灾害综合风险防范救助保障技术体系</b> .....	44
4.1 自然灾害综合风险防范救助保障技术体系构建 .....	44
4.2 灾害评估技术 .....	45
4.3 灾害救助辅助决策支持技术 .....	50
4.4 基础支撑技术 .....	54
<b>第 5 章 灾害综合风险监测预警技术</b> .....	57
5.1 灾害综合风险监测预警现状 .....	57
5.2 灾害风险监测及指标体系 .....	60
5.3 台风灾害风险监测与预警技术 .....	64
5.4 洪涝灾害风险监测与预警技术 .....	76
<b>第 6 章 灾害综合风险评估技术</b> .....	89
6.1 灾害综合风险评估现状 .....	89
6.2 灾害综合风险评估方法 .....	93
6.3 洪涝灾害风险评估案例研究 .....	96

第7章 灾害综合风险制图技术 .....	108
7.1 灾害综合风险制图研究进展 .....	108
7.2 灾害综合风险图编制规范 .....	118
7.3 灾害综合风险图的制作与表达 .....	122
第8章 灾害应急救助预案编制与模拟决策支持技术 .....	126
8.1 灾害救助应急预案编制与模拟研究进展 .....	126
8.2 自然灾害救助应急预案编制与优化 .....	129
8.3 应急救助预案启动优化模拟 .....	133
第9章 灾害应急救助资源配置与调度决策支持技术 .....	139
9.1 中国自然灾害救助物资储备工作概况 .....	140
9.2 救灾物资储备库选址和调度模型研究进展 .....	145
9.3 应急设施选址模型构建 .....	150
9.4 应急资源调度模型构建 .....	154
9.5 浙江省灾害应急救助物资储备库选址与应急调度案例研究 .....	158
第10章 灾民转移安置决策支持技术 .....	162
10.1 中国因自然灾害群众转移安置情况概述 .....	162
10.2 灾民紧急转移安置决策分析 .....	164
10.3 人员转移决策支持技术研究 .....	166
10.4 转移安置路径选择技术研究 .....	167
10.5 安置场所管理支持技术研究 .....	171
10.6 浙江省台州温岭市避难场所选址与人员疏散案例研究 .....	178
第11章 灾害风险转移分担决策支持技术 .....	183
11.1 灾害风险转移分担机制理论体系 .....	183
11.2 中国灾害风险转移分担情况 .....	186
11.3 国内外灾害保险开展情况 .....	191
11.4 灾害风险转移分担概念模型 .....	194
第12章 灾害综合风险防范救助保障数据库系统 .....	203
12.1 数据库系统建设的总体设计 .....	203
12.2 数据库内容设计 .....	207
12.3 数据库管理系统建设 .....	212
第13章 综合风险防范救助保障系统集成 .....	217
13.1 需求分析 .....	217
13.2 总体设计 .....	219
13.3 综合风险防范救助保障系统建设 .....	223
第14章 综合风险防范救助保障系统运行机制 .....	227
14.1 国际上管理机制建设现状 .....	227
14.2 国内机制建设现状 .....	229

14.3	综合风险防范救助保障系统运行机制研究 .....	230
14.4	数据库管理机制研究 .....	231
14.5	系统安全机制研究 .....	232
参考文献	.....	234
附录	.....	243
附录 1	.....	243
附录 2	.....	246
附录 3	.....	248
后记	.....	251

# 第 1 章 中国的自然灾害及其风险形势\*

中国是世界上少数几个自然灾害频发、灾情严重的国家之一，近年来，重特大自然灾害时有发生。开展对中国自然灾害形成规律的研究，对贯彻实施我国可持续发展战略有着极为重要的科学与实践意义。揭示中国自然灾害时空变化特征及其风险形势是深刻认识中国自然灾害规律的重要组成部分，也是当前开展自然灾害风险监测预警和评估的基础问题，可为自然灾害的救助保障工作提供有力的决策依据。

为了系统地、全面地了解自然灾害时空变化特征和风险形势，本章首先介绍中国自然灾害的特点和总的损失，并在此基础上重点分析近 30 年来中国自然灾害的年际、年代际变化特征、空间分布特征和灾种特征；其次阐述中国的巨灾研究情况及巨灾对社会经济的影响，并列举了近年来中国的重特大自然灾害情况；最后，从致灾因子、承灾体和综合三个方面对中国自然灾害的风险形势做了深入表述。

## 1.1 中国自然灾害及其损失

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、洪涝灾害、台风、冰雹、雪、沙尘暴等气象灾害，火山、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（GB/T 24438.1—2009）。

中国处于世界上两大灾害带（北半球中纬度灾害带和环太平洋灾害带）的交汇部位，地形气候等条件复杂，加之是世界上人口最多的国家，又是农业大国，因此成为世界上自然灾害最为严重的国家之一。中国的自然灾害主要具备以下四个特点（李学举，2008）。

（1）灾害种类多。除了现代火山活动外，几乎所有的自然灾害都在中国出现。

（2）分布地域广。中国各省（自治区、直辖市）均不同程度受到自然灾害的影响，70%以上的城市、50%以上的人口分布在气象、地震、地质、海洋等自然灾害严重的地区。2/3 以上的国土面积不同程度地受到洪水威胁。东北、西北、华北等地区旱灾频发，西南、华南等地的严重干旱也时有发生。登陆中国的热带气旋年均 7~8 个，东部、南部的沿海地区及部分内陆省份经常遭受侵袭。各省（自治区、直辖市）均发生过 5 级以上的破坏性地震，渤海湾周围、西南地区 and 西北各省是地震多发区，约占国土面积 69% 的山地和高原区域，崩塌、滑坡和泥石流等地质灾害发生频繁。

（3）发生频率高。自公元前 1766 年至公元 1936 年，中国共发生各种自然灾害 5258 次，其中有记载的水灾 1058 次，旱灾 1074 次，平均每年发生 1.42 次。自公元前 180 年到

---

\* 本章执笔人：民政部国家减灾中心的马玉玲、周洪建、袁艺。



1949年,造成死亡人数超过万人的重大自然灾害就有近230次之多。在20世纪80年代以前,全国性特大自然灾害一般8~10年发生一次,到了90年代以后发展到3~5年一次,2000年以来发生更为频繁,仅2008年一年就发生了低温雨雪冰冻和汶川大地震两次巨灾。

(4) 灾害损失重。由于人口众多,经济欠发达,区域经济发展不平衡,广大农村,尤其是中西部地区承受和防御灾害的能力较差,成为中国部分地区发展相对滞后,部分农村人口贫困和返贫的重要原因。东部及沿海地带经济发达,但又是各种自然灾害易发、多发地区,一旦重大自然灾害发生,损失十分惨重。

### 1.1.1 自然灾害损失总量

近几十年来,在以全球变暖为主要特征的气候变化背景下,中国极端天气气候事件逐渐增多。尤其自20世纪90年代以来,伴随着经济新一轮的高速增长,中国进入新的灾害多发期,洪涝、干旱、台风、地震、火灾、病虫害以及滑坡、泥石流等灾害发生频繁,灾害频次不断增加,灾害损失增加趋势明显。据民政部统计,1978~2009年中国因自然灾害年均受灾人口3.6亿人次,死亡人口7973人,紧急转移安置人口850多万人,农作物受灾面积4565万 $\text{hm}^2$ ,其中绝收面积532万 $\text{hm}^2$ ,因灾倒塌房屋超过300万间,直接经济损失超过2200亿元。以1989年和1990年的数据为例,这两年因自然灾害造成的直接经济损失占当年国民生产总值的约3%,而灾害严重的1991年,其损失就占当年国民生产总值的近6%。可见,相当一部分的已经或将要获得的经济效益因自然灾害的发生化为乌有。长期来看,中国由于独特的地理气候环境和社会经济发展状况,自然灾害表现出显著的时间、空间和灾种分布规律。

### 1.1.2 自然灾害损失时间变化

1978年以来,我国因自然灾害造成的各项灾情指标的年际变化趋势明显。总体上,死亡人口呈现明显下降趋势,其他主要灾情指标均呈不同程度的上升趋势,其中受灾人口、紧急转移安置人口、农作物受灾面积、农作物绝收面积和直接经济损失总体上升趋势明显,倒塌房屋和损坏房屋上升趋势总体较为缓慢(袁艺和马玉玲,2011)。

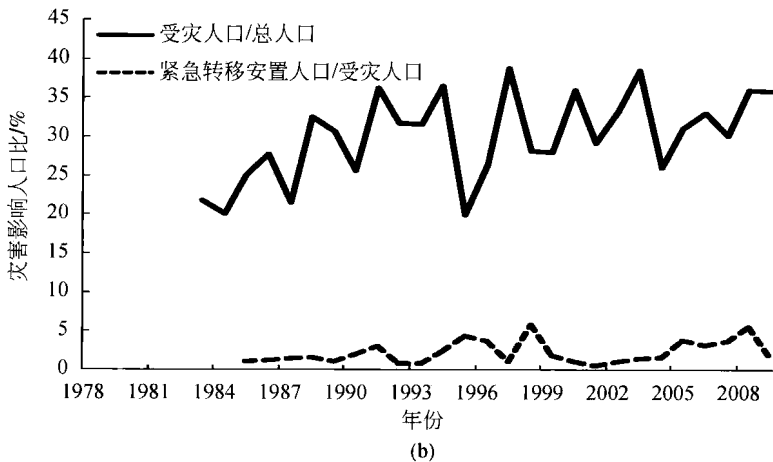
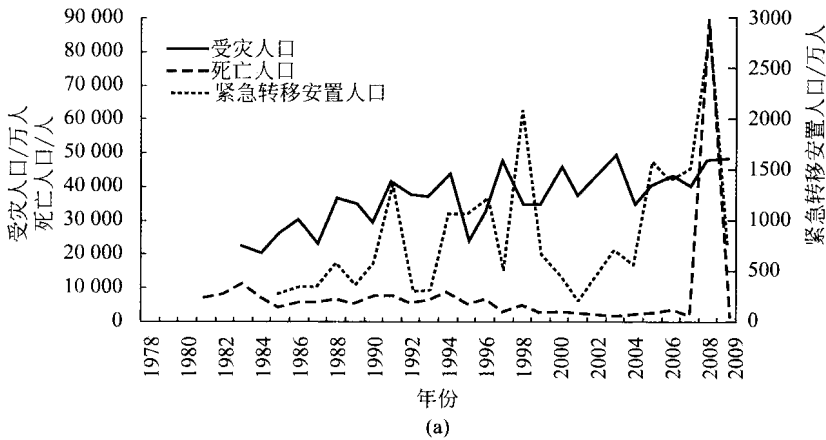
#### 1. 年际变化

##### 1) 人口受灾情况

从绝对数量看,由图1-1(a)可以看出,受灾人口、紧急转移安置人口总体上呈上升趋势,其中受灾人口上升趋势明显,死亡人口总体上呈下降趋势。具体来看,1978~2009年,全国年均有3.6亿人次受灾,其中,有14个年份的受灾人口在平均水平以上,2003年、2009年、1997年、2008年和2000年共5年的受灾人口超过4.5亿人次。32年间,有18个年份的死亡人口超过5000人,但其中仅2008年、1983年和1994年的死亡人口在平均水平以上,其中尤以发生了汶川地震的2008年最为突出,死亡人口达近10万人。紧急转移安置人口以2008年和1998年最为突出,均在2000万人次以上,2005年、

2007年、2006年、1991年、1996年、1995年和1994年等年份也均在1000万人次以上，高于32年间紧急转移安置人口平均水平。

从相对数量看，由图1-1(b)可以看出，1978~2009年，灾害影响人口比（受灾人口占当年总人口的比例）在20%~40%之间波动，上升趋势明显，有15个年份在30%以上，其中1997年、2003年、1994年、1991年、2008年、2000年和2009年共7个年份较为严重，均在35%以上；紧急转移安置人口比（紧急转移安置人口占当年受灾人口的比例）在1%~6%之间波动，也呈上升趋势，其中1998年、2008年、1995年、2005年、2007年和1996年共6个年份较为严重，均在4%以上。由图1-1(c)可以看出，因灾死亡人口比（万倍死亡人口占当年受灾人口的比例）在3%~186%之间波动，下降趋势明显，其中2008年因发生了汶川特大地震造成巨大人员遇难，造成死亡比最高为186%，1983年其次达49%，1984年、1981年和1990年死亡比也均在25%以上。



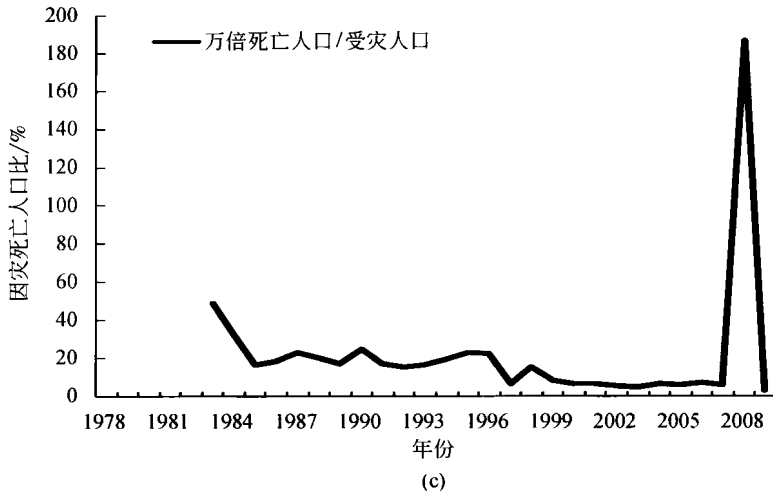
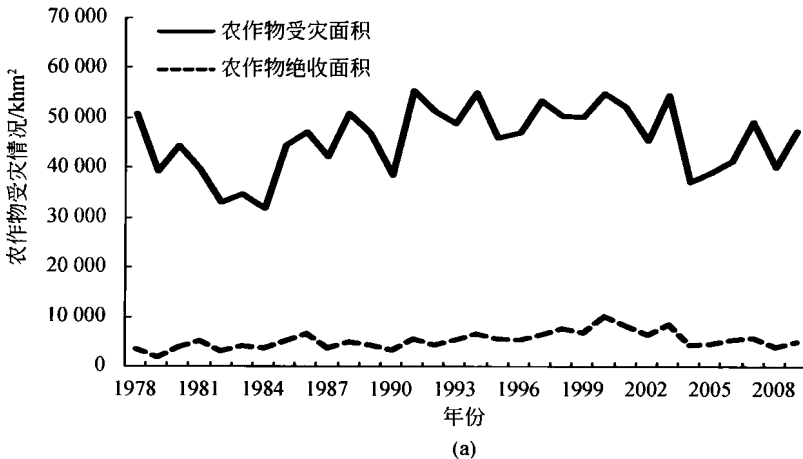


图 1-1 人口受灾情况年际变化图

## 2) 农作物受灾情况

从绝对数量看,从图 1-2 (a) 可以看出,农作物受灾面积和绝收面积均呈上升趋势,其中受灾面积上升趋势明显。具体来看,1978~2009 年,全国年均有 4565 万  $\text{hm}^2$  农作物受灾,有 18 个年份农作物受灾面积在平均水平以上;32 年间全国每年平均有 530 万  $\text{hm}^2$  农作物绝收,有 15 个年份的农作物绝收面积在平均水平以上,其中尤以大旱之年的 2000 年最甚,受灾比高达 1000 万  $\text{hm}^2$ ,2003 年和 2001 年其次,受灾比在 800 万  $\text{hm}^2$  以上。

从相对数量看,从图 1-2 (b) 可以看出,1978~2009 年,农作物受灾比(农作物受灾面积占当年农作物播种面积的比例)和农作物绝收比(农作物绝收面积占当年农作物受灾面积的比例)总体上仍呈波动上升趋势。具体来看,农作物受灾比在 22%~37% 之间波动,其中 1994 年、1991 年、2003 年、1988 年、2000 年和 1997 年共 6 个年份较为严重,受灾比在 35% 以上;农作物绝收比在 5%~19% 之间波动,其中 2000 年、2001 年、2003 年和 1998 年共 4 个年份较为严重,绝收比在 15% 以上。



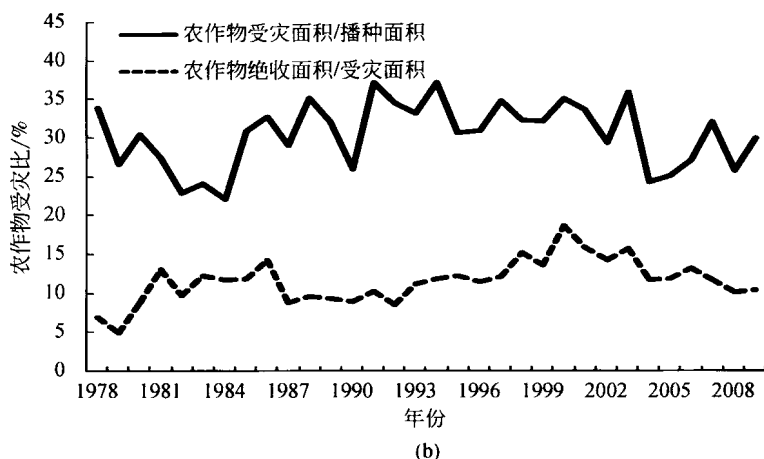
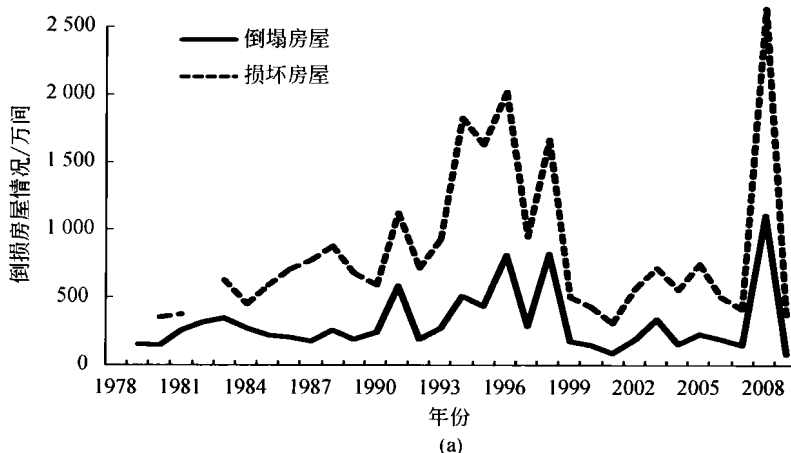


图 1-2 农作物受灾情况年际变化图

### 3) 房屋倒损情况

从绝对数量看，从图 1-3 (a) 可以看出，倒塌房屋和损坏房屋总体上均呈缓慢上升趋势，其中 20 世纪 90 年代房屋倒损数量大。具体来看，1978 ~ 2009 年，全国年均均有 309 万间房屋倒塌，有 9 个年份倒塌房屋数量在平均水平以上，其中 2008 年、1998 年、1996 年、1991 年和 1994 年 5 个年份倒塌房屋数量均在 500 万间以上，2008 年最多达 1000 万间；32 年间全国年均均有近 850 万间房屋损坏，有 9 个年份在平均水平以上，其中 2008 年、1996 年、1994 年、1998 年、1995 年和 1991 年 6 个年份的损坏房屋数量均在 1000 万间以上，尤以 2008 年、1996 年两年最为严重，均超过 2000 万间。

从相对数量看，从图 1-3 (b) 可以看出，1978 ~ 2009 年，房屋倒损比（倒塌房屋数量与损坏房屋数量的比例）呈缓慢下降趋势。具体来看，房屋倒损比在 23% ~ 69% 之间波动，其中 1981 年、1984 年、1983 年、1991 年、1998 年、2003 年、2008 年、1980 年、1990 年和 1996 年共 10 个年份较为严重，在 40% 以上。



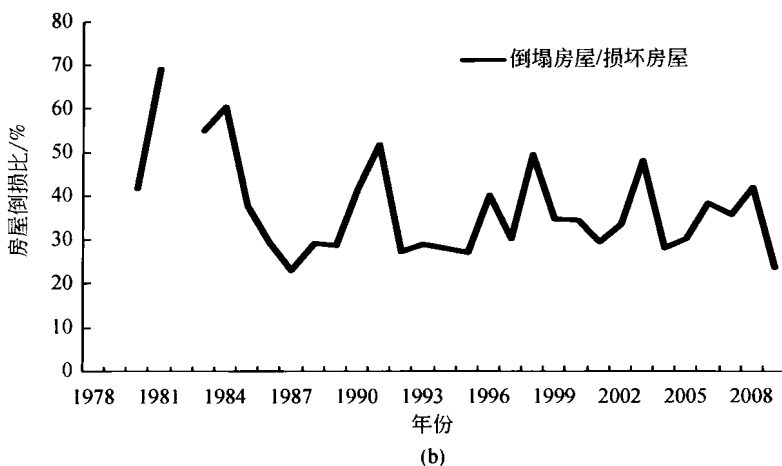
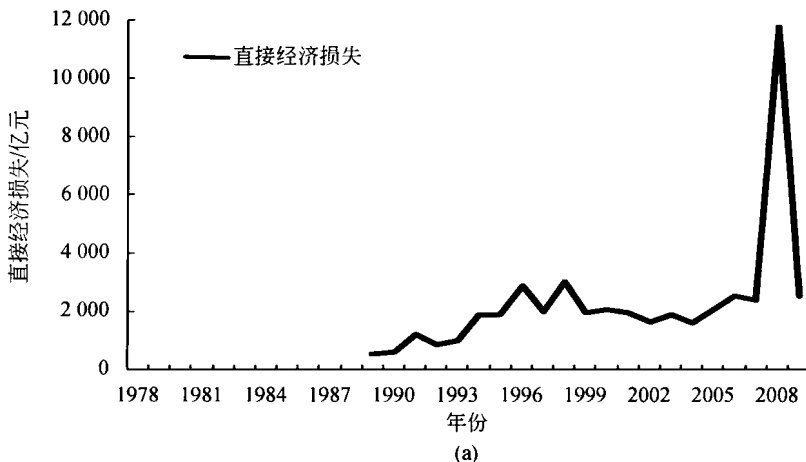


图 1-3 房屋倒损情况年际变化趋势 (图中空白处数据缺失)

#### 4) 直接经济损失情况

从绝对数量看,从图 1-4 (a) 可以看出,1989~2009 年,直接经济损失上升趋势较为明显。具体来看,1989~2009 年,全国年均直接经济损失 2290 亿元,其中 2008 年、1998 年、1996 年、2006 年、2009 年和 2007 年共 6 个年份直接经济损失在平均水平以上,其中 2008 年最为严重,直接经济损失超过 10 000 亿元,1998 年其次,直接经济损失超过 3000 亿元。

从相对数量看,从图 1-4 (b) 可以看出,1989~2009 年,直接经济损失比(直接经济损失与 GDP 或财政收入的比例)呈明显下降趋势。具体来看,直接经济损失与 GDP 的比例在 1%~6% 之间波动,其中 1991 年、1996 年、2008 年、1994 年和 1998 年 5 个年份直接经济损失比均在 4% 以上,尤以 1991 年最为严重,直接经济损失比达 6%;直接经济损失与财政收入的比例在 4%~39% 之间波动,其中 1996 年、1994 年、1991 年、1998 年和 1995 年 5 个年份较为严重,均在 30% 以上,1996 年最为严重高达 39%。



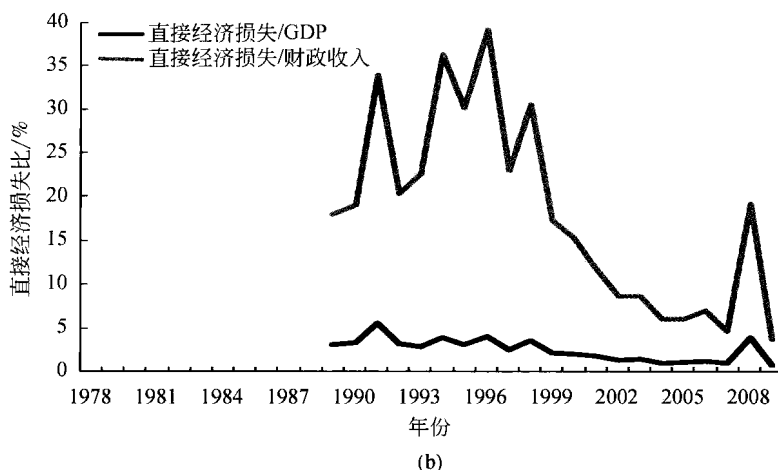


图 1-4 直接经济损失情况年际变化趋势 (1978 ~ 1988 年数据缺失)

## 2. 年代际变化

20 世纪 80 年代以来,我国因自然灾害造成的各项灾情指标的年代际变化除死亡人口、倒损房屋间数外,其他灾情指标总体上呈现上升的趋势,尤其自 90 年代,伴随着我国经济新一轮的高速增长,灾害造成的各项损失较之 80 年代增大趋势明显。

从绝对数量看,如图 1-5 (a) 所示,年均直接经济损失 20 世纪 90 年代比 80 年代增加了 228.4%, 21 世纪头十年比 20 世纪 90 年代增加了 75.8%; 年均受灾人口、紧急转移安置人口、农作物绝收面积三个灾情指标随着年代的推进也都在不同程度的增加; 农作物受灾面积、倒塌房屋和损坏房屋间数均表现出 20 世纪 90 年代比 20 世纪 80 年代增加, 但 21 世纪头十年比 20 世纪 90 年代又有所减少, 且倒塌房屋增加和下降的幅度都较大; 而死亡人口正好相反, 20 世纪 90 年代比 80 年代减少, 但 21 世纪头十年比 20 世纪 90 年代又有所增加, 这是因为大灾之年的 2008 年死亡人口异常偏多的缘故。例如, 剔除大灾之年的 2008 年, 死亡人口的趋势显著减少, 且幅度较大; 在紧急转移安置人口的数量方面, 21 世纪头十年较 20 世纪 90 年代有所减少; 其他各项指标的增减趋势均是一致的, 只是幅度均有不同程度的变化。

从相对数量看,如图 1-5 (b) 所示,年均受灾人口比(受灾人口与总人口的比值)和农作物绝对面积比(农作物绝收面积与农作物受灾面积的比值)随着年代的推进而不断增加; 而紧急转移安置人口比(紧急转移安置人口与受灾人口的比值)、农作物受灾面积比(农作物受灾面积与播种面积的比值)及直接经济损失比(直接经济损失与 GDP 和财政收入的比值)均是 20 世纪 90 年代比 20 世纪 80 年代增加, 但 21 世纪头十年比 20 世纪 90 年代减少; 万倍死亡人口比(万倍死亡人口与受灾人口的比值)是 20 世纪 90 年代比 20 世纪 80 年代减少, 但 21 世纪头十年比 20 世纪 90 年代增加, 如剔除大灾之年的 2008 年, 21 世纪头十年则比 20 世纪 90 年代减少; 倒损房屋比(倒塌房屋与损坏房屋间数的比值)则随着年代的推进而不断减少。

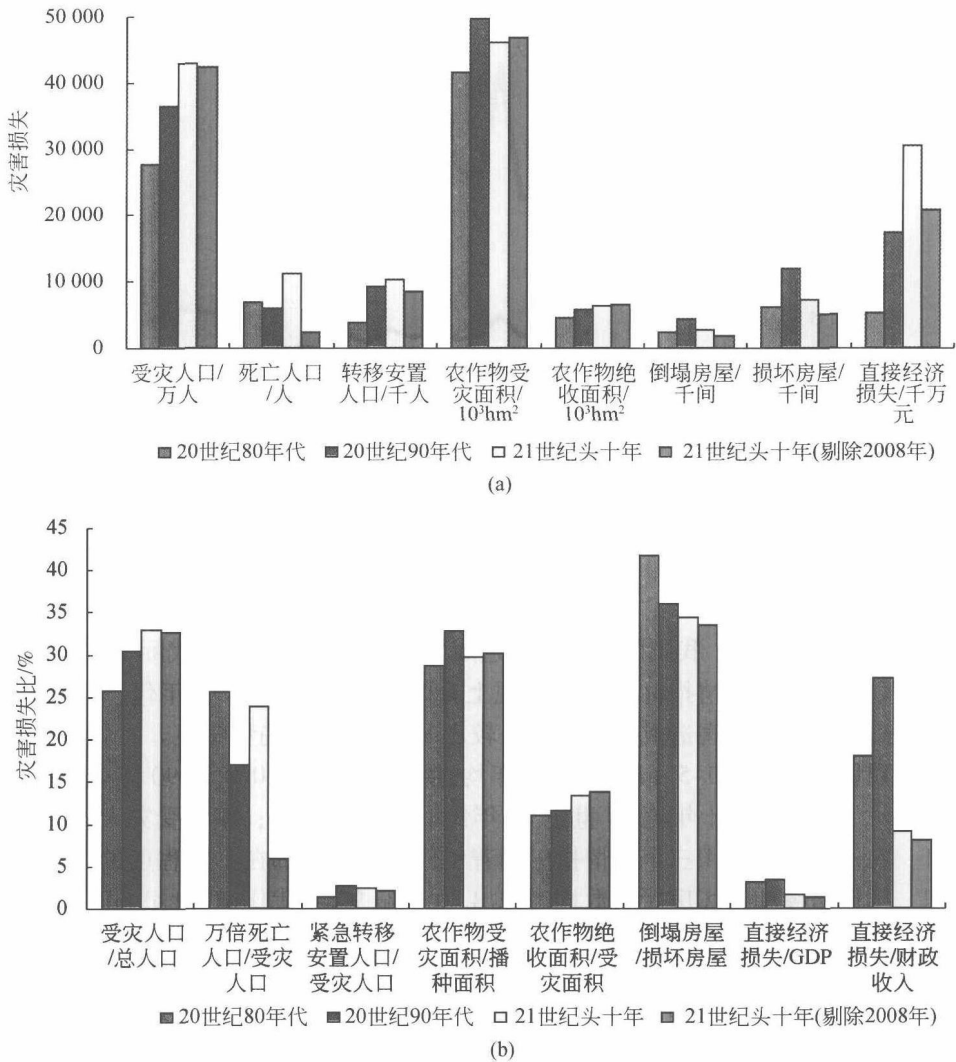


图 1-5 20 世纪 80 年代以来年代际灾情年均值对比图

### 1.1.3 自然灾害损失区域分布

1978 年以来，我国因自然灾害造成的各项灾情指标呈现出一定的空间分布特征。运用我国大陆 32 个省（自治区、直辖市）的 1978 ~ 2009 年共 32 年的年度灾害损失值进行平均，得出各省份年均灾害损失值，并据此选取死亡人口、农作物绝收面积、倒塌房屋和直接经济损失四个主要指标做专题图。

由图 1-6 可以看出，我国死亡人口总体上呈现南重北轻的南北区域分异格局，其中尤以发生了 2008 年汶川地震的四川省死亡人口最高达 3000 人以上，其次是西南地区的云南、贵州，华中地区的湖北、湖南，以及西北地区的陕西 5 省较为严重，年均死亡人口在

250~500人,除海南、重庆以外的南方大部分省份年均死亡人口在100~250人;而北方地区除山西、陕西、甘肃三省外,其他省份年均死亡人口均在100人以下。我国农作物绝收面积的空间分布格局为东北地区和中部地区重、东部地区和西部地区轻,其中内蒙古、黑龙江、河南、湖南、吉林、山东和安徽的农作物绝收严重,均在30万 $\text{hm}^2$ 以上。我国倒塌房屋总体上也呈现出南重北轻的南北分异格局,四川、湖南、安徽、湖北、江西、广西、福建、河南、江苏、广东和云南11个省(自治区)年均倒塌房屋均在10万间以上。我国直接经济损失的总体分布格局则为东中部地区重西部地区轻,这和我国经济发展的总体分布格局有一定的相关关系,四川、湖南、浙江、山东、江西、广西、广东、湖北、河北和安徽10省(自治区)年均直接经济损失均在50亿以上,其中四川省尤为严重。

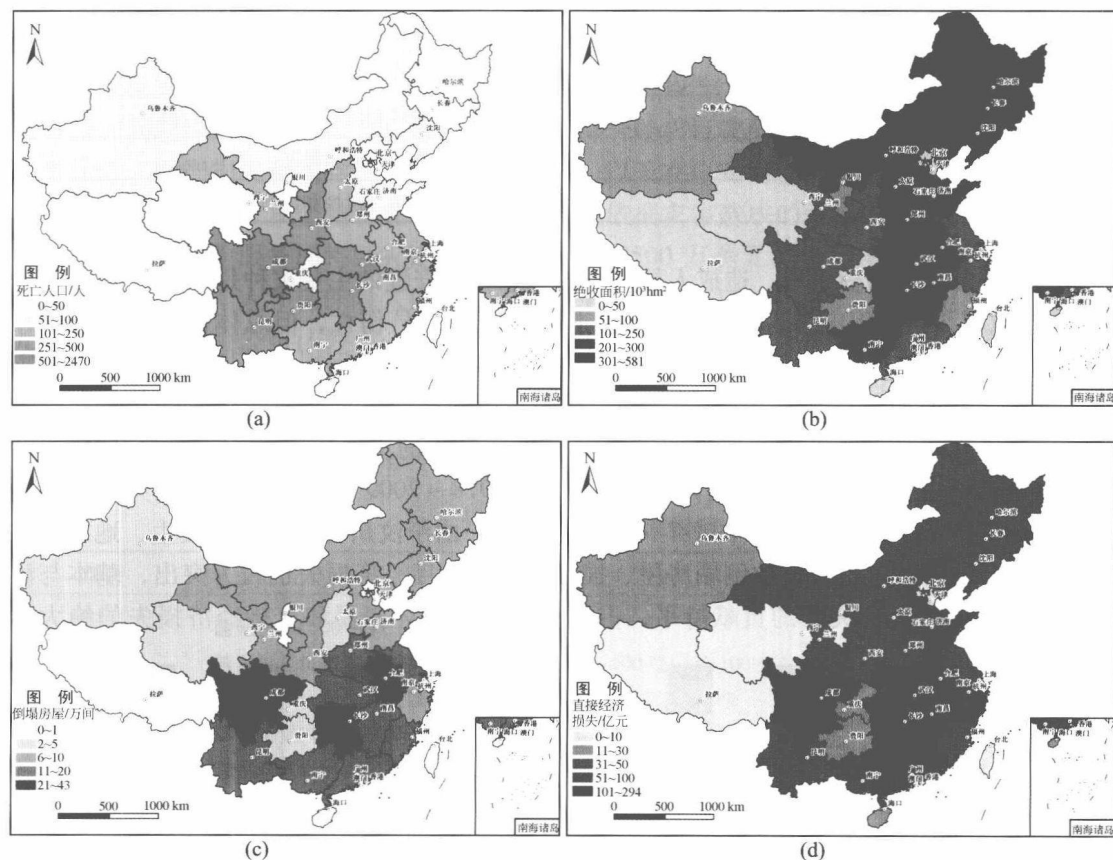


图 1-6 1978~2009 年主要灾情指标多年均值分省分布

### 1.1.4 自然灾害分灾种损失

根据《自然灾害情况统计制度(2008)》,民政部主要对我国的旱灾、洪涝、风雹、台风、地震、低温冷冻和雪灾、滑坡和泥石流及病虫害共八大类灾种进行统计,其中滑坡和泥石流与洪涝灾害常无法分开,故一起统计。



各灾种在我国造成的损失每年均有不同，但长期来看，在我国发生的各类自然灾害中，洪涝（滑坡和泥石流）、旱灾、地震等造成的损失最为严重，所造成的损失占到损失总量的80%~90%。如表1-1所示，统计2005~2009年近5年每年损失较为严重的灾种也可以看出，我国水旱灾害和地震灾害损失最为严重；相对而言，风雹、低温冷冻和雪灾和病虫害损失相对偏轻，但也不排除它们在部分年份发生导致历史罕见的重大灾害而成为当年的主要灾种。例如，2008年年初我国南方地区发生了历史罕见的低温雨雪冰冻灾害，造成重大损失，从而导致低温冷冻和雪灾成为2008年第二大灾种。

表1-1 2005~2009年损失较为严重的灾种统计

年份	损失较为严重的灾种
2005	洪涝（滑坡和泥石流）、旱灾、台风
2006	台风、洪涝（滑坡和泥石流）、旱灾
2007	洪涝（滑坡和泥石流）、旱灾、台风
2008	地震、低温冷冻和雪灾
2009	旱灾、洪涝（滑坡和泥石流）

具体到各灾情指标来看，造成人员伤亡和紧急转移安置的主要灾种是洪涝（滑坡和泥石流）、地震和台风等灾害，风雹灾害也会造成一定的人员伤亡，但总体偏轻；造成农作物受灾较为严重的通常情况下旱灾和洪涝灾害位居榜首；造成倒塌房屋情况较为严重的灾种为洪涝（滑坡和泥石流）、地震灾害，尤其是重大的地震灾害造成的房屋倒塌情况最为严重；造成直接经济损失较为严重的灾种则往往和当年的主要灾种相对应。整理1978~2009年年度分灾种灾情，其中农作物受灾情况为1978~2009年的均值，其他灾情指标则是2002~2009年的平均值，由图1-7可知，近年来，由于汶川特大地震的发生，地震造成的死亡人口最为严重，造成的倒塌房屋、损坏房屋和直接经济损失也较为突出，基本与洪涝（滑坡和泥石流）灾害的贡献持平，占倒塌房屋、损坏房屋和直接经济损失的绝大部

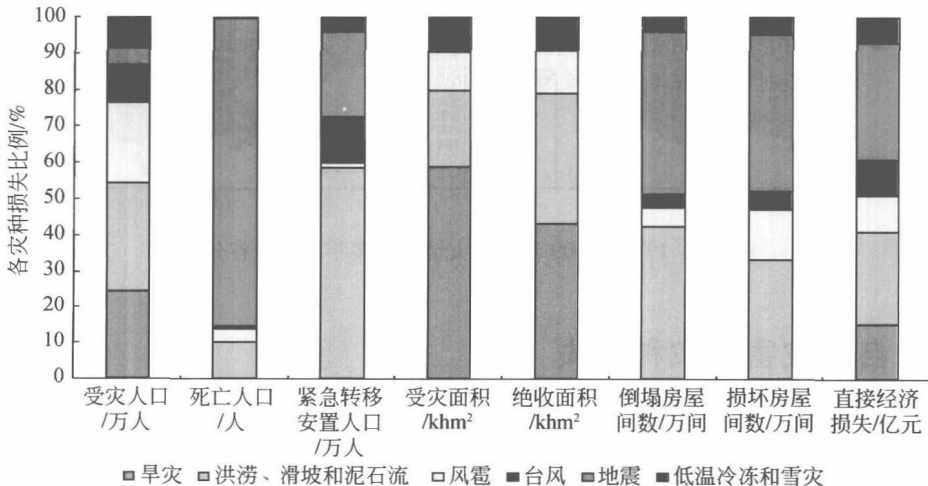


图1-7 1978~2009年主要灾情指标分灾种分布情况示意图