

灾害风险管理的中国经验



GFDRR
Global Facility for Disaster Reduction and Recovery



世界银行集团

2008年5月12日14时28分，我国发生了以四川汶川为震中的特大地震。这是新中国成立以来破坏性最强、波及范围最广、救灾难度最大的一次地震。震级达里氏8级，造成巨大人员伤亡和财产损失。

地震发生后，在以胡锦涛同志为总书记的党中央坚强领导下，全党全军全国各族人民万众一心、众志成城，迅速展开气壮山河的抗震救灾工作。抗震救灾期间，香港同胞、澳门同胞、台湾同胞以及海外华侨华人踊跃为灾区提供援助，许多国家和国际组织以各种方式给予宝贵支持。

沧海横流，方显英雄本色。中国人民以无所畏惧的英雄气概、团结一致的强大力量、可歌可泣的伟大壮举，夺取了抗震救灾斗争的重大胜利，谱写了中华民族发展史上新的壮丽诗篇！



灾害风险管理的中国经验



GFDRR
Global Facility for Disaster Reduction and Recovery



世界银行集团

© 2020 国际复兴开发银行 / 世界银行
地址: 1818 H Street NW
Washington DC 20433
电话: +1 202-473-1000
网址: www.worldbank.org

本书是世界银行和全球减灾与灾后恢复基金(GFDRR)的职员利用外来稿件编制而成。书中所述的研究结果、分析与结论并不代表世界银行的任何个体合作伙伴组织、世界银行执董会或其所代表的政府的观点。世界银行和全球减灾与灾后恢复基金努力使本书中呈现的所有信息正确无误, 但无法完全确保其准确性和完整性。因使用本书中的任何数据或信息而产生的风险须由使用者自行承担。同时, 在任何情况下, 世界银行、全球减灾与灾后恢复基金或其任何合作伙伴均不对因依赖于本书中的数据而引致或蒙受的任何损失、损害、责任或支出承担责任。本书中任何地图上显示的边界、颜色、命名和其他信息并不意味着世界银行就有关任何领土的法律地位或对此类边界问题的认可或接受给出了任何评判。

权利和许可

本书中的材料受到版权保护。由于世界银行鼓励对其知识进行传播, 在完全承认本书版权的条件下, 允许出于非商业目的进行全部或部分的翻印。如对包括附属权在内的权利和许可有任何疑问, 均应提交至美国华盛顿哥伦比亚特区, 西北区H街1818号, 世界银行出版部。邮编20433; 地址: 1818 H Street NW, Washington, DC 20433, USA. 传真: 202-522-2422. 电子邮件: pubrights@worldbank.org。

设计: Miki Fernández, ULTRA designs, Inc.
封面: 1995年阪神大地震。摄影: gyro.
内封面: eugeneseergeev.

目录

前言.....	5
缩略语.....	6
致谢.....	7

第一章	中国面临的自然灾害挑战：主要趋势与见解	9
第二章	中国国家综合防灾减灾规划的演进	15
第三章	中国自然灾害损失统计体系：推动风险视角的决策	26
第四章	中国综合减灾示范社区：进展与挑战	33
第五章	构筑农村韧性：近距离观察中国农业保险试点	43
第六章	探索中的中国巨灾保险发展	55
第七章	天基卫星技术在中国灾害应急管理中的应用	65
第八章	汶川地震灾后恢复对口支援方案：经验与思考	72

专栏

专栏 2.1.	从灾后救助转向灾前预防	18
专栏 4.1.	综合减灾示范社区最多的省份	36
专栏 5.1.	中国农业保险制度的运行模式	47
专栏 5.2.	聚焦：针对2014年辽宁大旱的农业保险赔款	52
专栏 8.1.	汶川地震灾后恢复的成果和亮点	77

图

图 1.1.	中国自然灾害造成的损失：直接损失和死亡人数	12
图 2A.1.	中国1991-2018年每百万人口因灾死亡率	18
图 2A.2.	中国1991-2018年因灾直接经济损失的GDP占比	19
图 4.1.	2017年全国综合减灾示范社区省域分布	36
图 4.2.	全国综合减灾示范社区空间集聚性	39
图 4.3.	示范社区数量高于或低于均值的区县因灾损失率比较	40
图 5.1.	中国农业保险的演变	46
图 5.2.	中国各级财政农业保险保费补贴额度与构成	48
图 5.3.	2007-2018年中国农业保险总体保障水平的变化	50
图 6.1.	中国巨灾保险制度的发展	58
图 7.1.	2017年九寨沟地震后灾区破坏三维场景	68
图 8.1.	汶川地震灾后重建资金来源（截至2011年11月）	76
图 8.2.	汶川地震灾后重建规划的进展	77

表

表 2A.1.	国家综合减灾规划目标对比	21
表 2A.2.	国家“十一五”、“十二五”和“十三五”的减灾规划对比 ...	22
表 2A.3.	国家减灾规划主要任务对比	23
表 2A.4.	国家减灾规划重大项目对比	24
表 2A.5.	国家减灾规划保障措施对比	25
表 5.1.	2007-2018年中国农业保险规模变化	49
表 6.1.	中国巨灾保险：国家和地方制度对比	61
表 7.1.	主要自然灾害损失评估的时间统计	69



前言

长期以来，中国对地震、台风、水灾和干旱等灾害已有深入研究，特别是在近数十年中，中国在防灾减灾救灾能力建设方面取得了巨大进展。从这些成就中吸取经验教训，对于加强中国及其他地区的防灾减灾救灾能力建设来说至关重要。

秉承上述精神，本报告从中国¹在灾害风险管理的诸多领域所取得的进步中汲取了一些经验。本报告并未全面囊括中国的成就，而是侧重于呈现全球灾害风险管理 (DRM) 从业人员可能特别感兴趣的主体。本报告借鉴中国灾害风险管理界的专家见解，重点主题包括：

- **国家减轻灾害风险 (DRR) 规划的演进。**多年来，从被动减灾到主动减灾的转变，以及对降低因灾死亡率和直接经济损失的关注在中国减灾规划的发展中显得尤为突出。

- **减灾示范社区的增加。**为凸显建立基于社区的灾害风险管理这一承诺，中国一直在实施一项全国性项目：将选定的社区指定为示范社区，以提高公众对减轻灾害风险重要性的认识。
- **灾害损失统计体系的标准化。**强化和标准化灾害损失统计体系方面的努力已显著提高了灾害风险管理人员使用和分析中国灾害损失数据来进行风险视角的恢复重建和规划的能力。
- **农业保险体系的发展。**中国的农业保险体系持续快速发展，其市场规模不断扩大，承保清单不断扩充，责任和覆盖范围不断全面。

¹[1]除非特别说明，本报告中的数据和信息仅涉及中国大陆。



中国西北地区西宁市城东区。摄影：李泽新/ Unsplash.

- **巨灾保险机制的建立。**中国在建立巨灾风险保险机制方面也取得了重大进展。该机制允许地方创新和根据地方特色建立试点。
- **天基综合灾害和应急监测系统的发展。**该系统的发展增强了中国灾害风险管理的实践应用能力，其部分原因是能够进行更及时、更准确和更全面的灾后评估。
- **灾后恢复对口支援工作的兴起。**为应对2008年汶川地震灾害，中国

政府制定了灾后恢复对口支援方案，该方案指定了一些省市来支援受灾最严重的县市。

伴随着气候变化，未来中国将面临更为严重的灾害风险，而这或许也将带来全球范围的级联影响。盘点迄今为止所取得的进展，我们有充分的理由相信中国将继续学习与创新，朝着具有韧性的未来迈进。

缩略语

CBDRR	社区减灾
CBIRC	中国银行保险监督管理委员会
CCCCPC	中国共产党中央委员会
CIRC	中国保险监督管理委员会
DOF	财政部（省）
DRR	减轻灾害风险
ESA	欧洲航天局
GDP	国内生产总值
IDNDR	国际减轻自然灾害十年
NDCDRR	全国综合减灾示范社区
NDRCC	中国国家减灾中心
PDA _s	个人数字助理
UAV	无人机
UN-SPIDER	联合国灾害管理与应急响应天基信息平台
USGS	美国地质勘探局
WERP	汶川地震灾后恢复重建项目



致谢

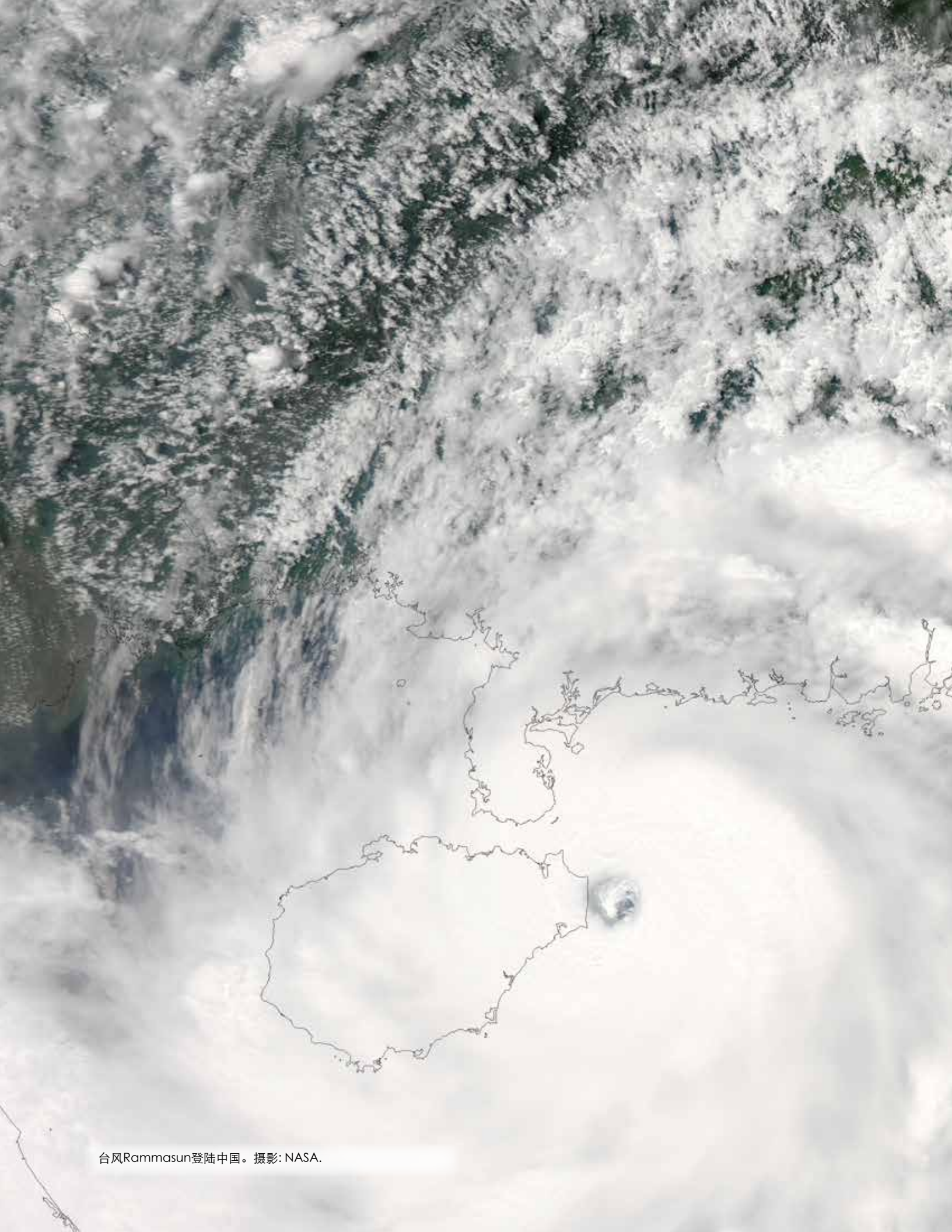
我们要感谢北京师范大学地理科学学部减灾与应急管理研究院的作者们所做的贡献：（按字母顺序）牟青洋先生、乔宇女士、吴吉东教授、吴竞妍女士、徐伟教授、杨赛霓教授和叶涛教授。

本报告是由世界银行东亚与太平洋地区城市发展、土地管理、灾害风险管理实践局副局长Francis Ghesquiere（弗朗思）领导的团队汇编和制作的。团队成员包括高级城市发展专家肖媛、首席城市专家Barjor Mehta（梅柏杰）、城市分析师王舒宁、项目助理吴晶、项目助理赵宏伟、高级业务官员Erika Vargas、知识管理和传播顾问Lorenzo Piccio等人组成。Hope Steele提供了英文文本编辑，吴竞妍提供了中文文本编辑。

全球减灾与灾后恢复基金 (GFDRR) 的慷慨支持使本报告得以问世。



九江区莲路洪水。摄影: humphery / Shutterstock.com.



台风Rammasun登陆中国。摄影: NASA.

第一章

1

中国面临的自然灾害挑战 主要趋势与见解

伴随着气候变化以及经济快速增长和城市化进程加快，中国日益严峻的灾害风险形势给其资源、环境和生态造成了压力。在此背景下，了解和应对中国的灾害风险变得前所未有的重要。以下是有关中国自然灾害挑战的一些关键趋势和见解。

灾害种类多

中国的自然灾害类型包括气象灾害、地质地震灾害、海洋灾害、生物灾害以及森林和草原火灾，共计超过100种。在过去的数十年中，除火山喷发外，几乎所有类型的自然灾害都在中国发生过，包括地震、台风、洪水、干旱和沙尘暴、风暴潮、滑坡和泥石流、冰雹、寒潮、高温热浪、病虫鼠害、森林和草原火灾以及赤潮。

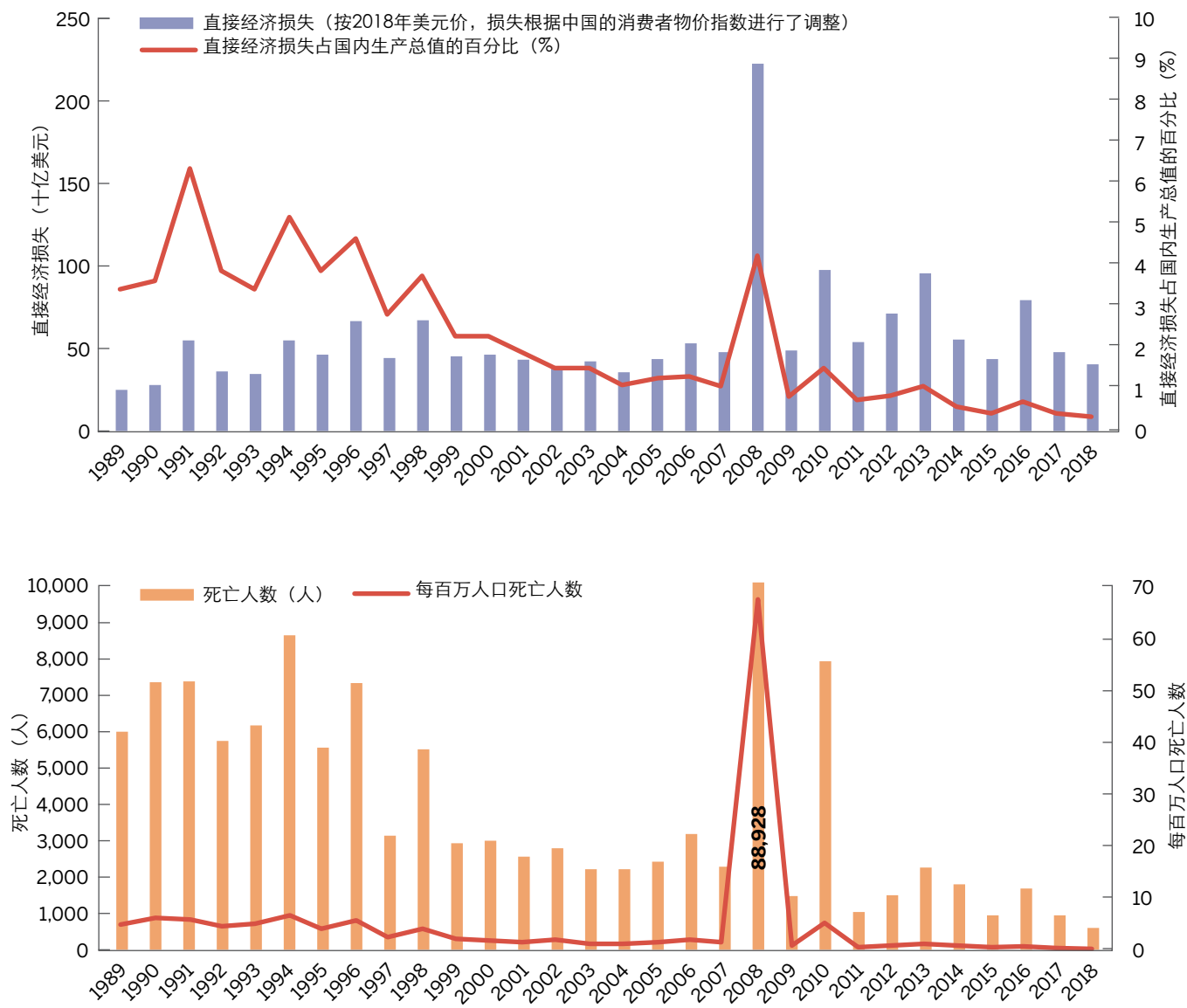
地域分布广

中国的所有省（自治区、直辖市）都不同程度受到自然灾害的负面影响。中国有三分之二的国土面积遭受着洪涝灾害威胁。东部和南部沿海地区以及部分内陆省份经常遭遇热带气旋侵袭。东北、西北、华北等地旱灾频发，特别严重的干旱常见于西南和华南地区。各省（自治区、直辖市）均发生过里氏5级及以上的破坏性地震。约占国土面积69%的山地和高原地质构造复杂而遭受频繁的滑坡、泥石流、崩塌等地质灾害。沿海地区容易出现风暴潮和赤潮，森林和草原地带则容易发生火灾。全国一半的人口和70%以上的城市位于容易发生气象、地震、地质和海洋灾害的区域。



小心長浪

图 1.1. 中国自然灾害造成的损失：直接损失和死亡人数



发生频率高

中国受到季风天气和频繁的气象灾害的严重影响。几乎每年都会发生区域性和局部性干旱。每年大约有7个热带气旋袭击东部沿海地区。由于中国位于亚欧板块、太平洋板块和印度洋板块的交汇处，构造运动持续活跃，地震频发。袭击中国的大部分地震是大陆性的，占全球破坏性大陆地震的三分之一。中国是个多山国家，山地丘陵区经常遭受崩塌、滑坡和泥石流的袭击。火灾常在森林和草原地带发生。

造成损失重

1989至2018年间，自然灾害导致195,820人死亡，直接经济损失估值达112,370亿元人民币（2018年价），约合16,980亿美元（2018年价）（图1.1）。直接经济损失已从1990年代的470亿美元升至2010年代的650亿美元。自2000年以来，每年因自然灾害造成3,886万公顷的农作物减产至少10%，其中495万公顷被严重破坏，产量损失超过80%。在过去三十年间，平均每年每百万人口的死亡人数为5人，直接经济损失占国内生产总值（GDP）的比重达2.25%。

巨灾威胁大

中国已遭遇数次巨灾的严重破坏。1998年大洪水造成2.23亿人受灾、4,150人死亡、2,120万公顷农作物被毁、685万栋房屋倒塌，总直接经济损失达2,460亿元人民币（2018年价，即350亿美元）。2008年的里氏8.0级汶川地震造成69,227人死亡、17,923人失踪，直接经济损失达10,530亿元人民币（2018年价，即1,590亿美元）。

气候变化背景下灾害风险加剧

全球和区域尺度的气候变化已经并将持续加剧自然灾害在中国的发生频率和成灾强度。超级台风和强降雨发生的可能性正在增加，这使得河流洪水和山洪发生的可能性增大。随着气候变化，干旱和热浪可能将变得更为频繁和严重。由极端气候引发的地质灾害（例如滑坡和泥石流）预计也将更加频繁。再加上人口增长、经济发展和城市化进程加快以及区域间贸易一体化推进，未来中国将面临更高的灾害风险，甚至可能造成严重性不断增强的全球级联影响。

参考文献

《中国民政部统计年鉴》. 多年. 中国统计出版社.

史培军. (2011). 中国自然灾害风险地图集. 北京: 科学出版社



5 · 12四川地震的幸存者正在重建映秀镇的房屋。摄影：China Photos / Getty Images

第二章

2

中国国家综合防灾减灾 规划的演进

徐伟、乔宇、吴吉东
北京师范大学应急管理部-教育部减灾与应急管理研究院

随着全球气候变化以及中国经济快速发展和城市化进程不断加快，自然灾害防范形势更加严峻复杂。

1989年，中国政府积极响应联合国国际减轻自然灾害十年（IDNDR）活动倡议，成立了中国国际减灾十年委员会，现更名为中国国家减灾委员会。国家减灾委员会作为国务院领导下的部际减灾协调机构，负责制定国家重大的减灾政策和规划。国家减灾委员会原办公室设在民政部，2018年3月开始，国家减灾委员会办公室设在应急管理部。

自成立以来的三十年间，国家减灾委员会牵头制定了全面的国家减灾规划：《中华人民共和国减灾规划（1998-2010年）》、《国家综合减灾“十一五”规

划（2007-2010年）》和《国家综合防灾减灾“十二五”规划（2011-2015年）》。这些规划均由中国国务院印发。2019年10月25日，国家减灾委员会开始筹备编制《国家综合防灾减灾“十四五”规划》。

中国国家防灾减灾规划一直以来都至关重要，因为这是确保中国减灾实践能够受到合理规划指导的关键。这些规划符合《2005-2015年兵库行动框架》和《2015-2030年仙台减少灾害风险框架》，强调了中国致力于将减轻灾害风险纳入其可持续发展议程的承诺。

- 
- An aerial photograph showing a winding asphalt road that snakes through a vast, mountainous landscape. The terrain is covered in dense green forests, with some areas appearing to be cleared or under construction. The road features several sharp turns and loops, with white dashed lines marking the edges. In the background, more mountain ranges are visible under a sky filled with soft, white clouds. The overall scene conveys a sense of a remote, scenic location.
- ① 中国国家减轻灾害风险的规划一直都至关重要，因为这是确保中国减灾实践能够受到合理规划指导的关键。
 - ② 这些规划符合《2015-2030年仙台减少灾害风险框架》，强调了中国致力于将减轻灾害风险纳入其可持续发展议程的承诺。
 - ③ 多年来，从被动减灾到主动减灾的转变，以及对降低因灾死亡率和直接经济损失的关注，均在中国减灾规划的发展中相当突出。

专栏 2.1 从灾后救助转向灾前预防

“坚持以防为主、防抗救相结合，坚持常态减灾和非常态救灾相统一，努力实现从注重灾后救助向注重灾前预防转变，从应对单一灾种向综合减灾转变，从减少灾害损失向减轻灾害风险转变。”

来源：国家综合防灾减灾规划（2016-2020年）

自1998年以来，中国政府的减灾工作一直本着“以防为主，防抗救相结合”的指导方针（专栏2.1）。深入研究中国近来的国家减灾规划，可以发现中国国家减灾规划发展过程中的几个关键趋势（更多数据和信息，请参见附件）。

从被动减灾转为主动减灾

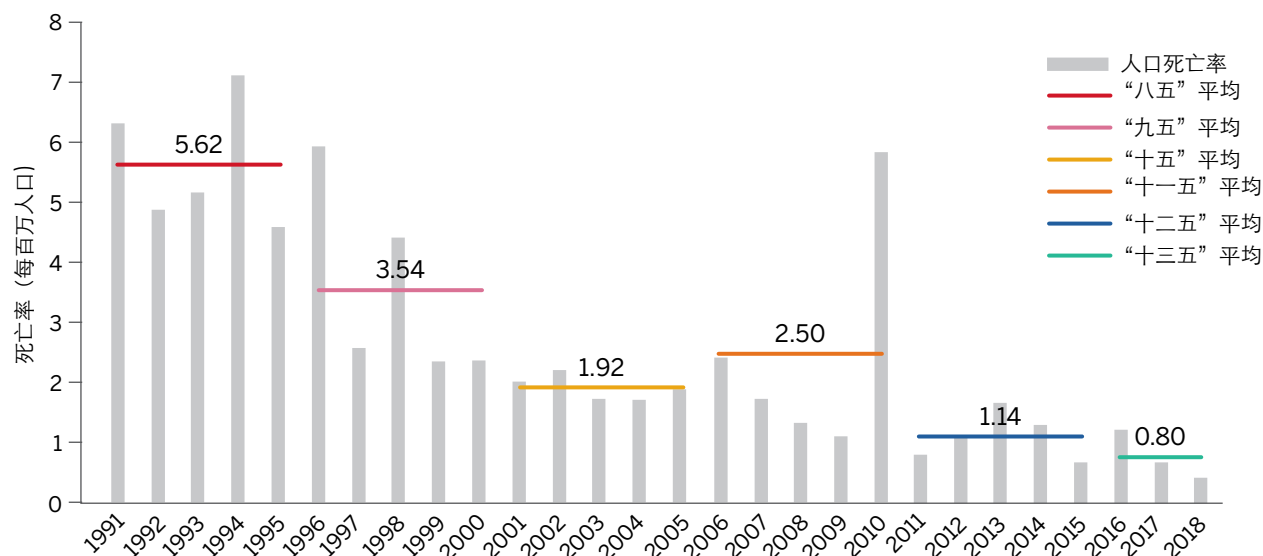
从“十一五”规划（2006-2010年）到“十三五”规划（2016-2020年），这些规划都反映了中国综合减灾工作的转变：从被动到主动，从减少灾害损失到减轻灾害风险，从单灾种减灾到综合减灾。伴随这样的转变，中国国家防灾减灾综

合能力在多方面得到加强，包括防灾减灾机制体制的显著改善，灾害监测和信息处理能力以及灾害应急响应和综合风险防范能力的大幅提升。

聚焦降低因灾死亡率和直接经济损失

中国防灾减灾规划一直关注减少因灾死亡人口和直接经济损失。自1991年以来，中国的因灾死亡率和直接经济损失占国内生产总值（GDP）的比重呈明显下降趋势（图2A.1和图2A.2），符合规划的预期目标。

图 2A.1 中国1991-2018年每百万人口因灾死亡率



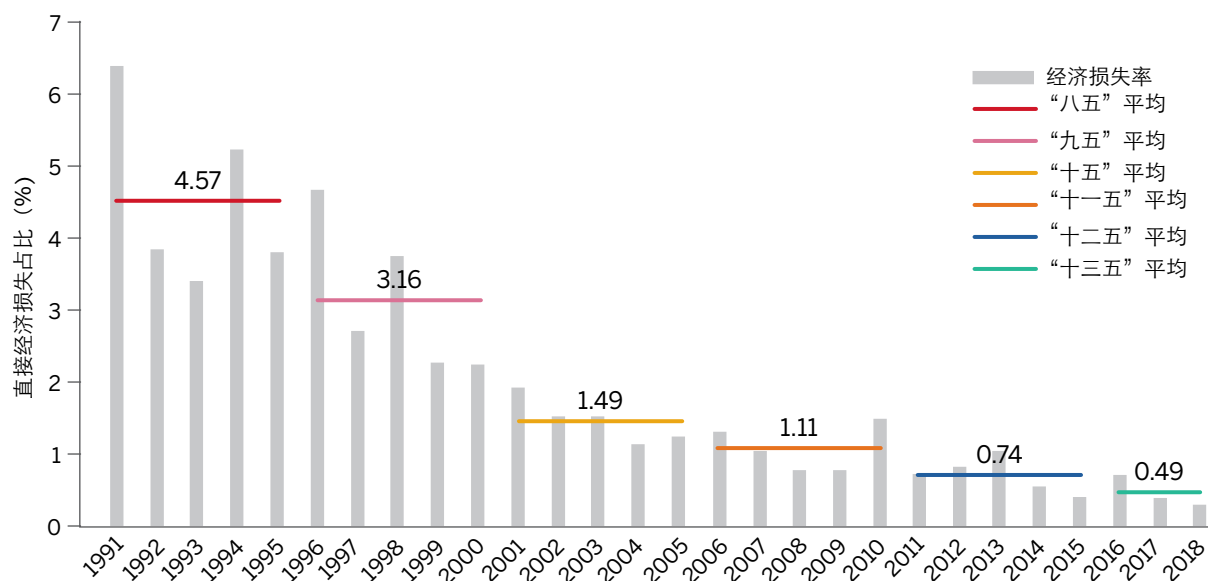
数据来源：1991至2017年的年度因灾死亡人数来自《中国民政统计年鉴-2018》；2018年的因灾死亡人数来自中华人民共和国应急管理部；人口数据来自《中国统计年鉴2019》。

注：图中未含2008年汶川地震造成的死亡人数。



2008年5月四川地震。图片版权: Remko Tanis. Licensed under CC BY-NC-SA 2.0.

图 2A.2. 中国1991-2018年因灾直接经济损失的GDP占比



源：1991至2017年的年度因灾直接经济损失来自《中国民政统计年鉴-2018》；2018年的因灾直接经济损失来自中华人民共和国应急管理部；年度国内生产总值来自《中国统计年鉴-2019》。

注：图中未含2008年汶川地震造成的损失。

从“十一五”到“十三五”的规划中，始终把降低因灾死亡人口和经济损失作为两个最为重要的目标。值得注意的是，随着时间的推移，规划目标已由定性转为定量，目标要求也逐步提高（表2A.1）。“十三五”规划的目标是“百万人口因灾死亡率小于1.3”，每年因灾经济损失范围从“占比小于国内生产总值的1.5%”到“占比小于国内生产总值的1.3%”。

落实《仙台减少灾害风险框架》

中国强调减少因灾死亡人口和经济损失，并致力于推进量化评估，这与《2015-2030年仙台减少灾害风险框架》的目标高度一致。此外，五年规划中关于加强基础设施设防能力、提升灾害监测预报预警

与信息发布平台等国家规划目标，也同《仙台框架》的目标高度一致。

相比“十一五”，“十二五”和“十三五”规划的主要任务、重大工程等更注重灾害预防、恢复能力提升、风险管理和综合防范等内容。这与《仙台框架》中强调“加强备灾以作出有效响应”，并在复原、恢复和重建中让灾区“重建得更好”密切呼应。

中国在减灾规划方面的投入反映出中国将减灾视为一件头等大事。在国家减灾规划综合框架的支持下，防灾减灾现已不可动摇地纳入中国可持续发展议程，为中国积极参与减灾领域国际合作奠定了基础。

中国强调减少因灾死亡人口和经济损失，并致力于推进量化评估，这与《2015-2030年仙台减少灾害风险框架》的目标高度一致。

附件 2A

中国国家减灾规划的演变如下列表中所示。

表 2A.1. 国家综合减灾规划目标对比

目标	“十一五”规划 (2006-2010)	“十二五”规划 (2011-2015)	“十三五”规划 (2016-2020)	仙台减灾框架 (2015-2030)
年均因灾人员伤亡数	相比“十五”期间明显下降	相比“十一五”期间明显下降	因灾死亡率 <1.3/10 ⁶	到2030年，百万人口死亡率持续降低
年均因灾经济损失	占GDP比<1.5%	占GDP比<1.5%	占GDP比<1.3%	到2030年，经济损失占GDP比率降低
设防标准	损毁民房恢复重建普遍达到规定的设防水平	灾后重建基础设施和民房普遍达到规定的设防标准	提高重要基础设施和基本公共服务设施的设防水平	到2030年大幅减少灾害对重要基础设施的损害以及基础服务设施的中断
信息平台	—	基本建成国家综合减灾与风险管理信息平台	建立并完善多灾种综合监测预报预警信息发布平台，信息准确性、时效性和覆盖率显著提高	到2030年增加人民获得和利用多灾种预警系统以及灾害风险信息和评估结果的几率
其他	灾后24小时之内得到生活救助；创建1,000个综合减灾示范社区等	灾后12小时之内得到生活救助；创建5,000个综合减灾示范社区等	灾后12小时之内得到生活救助；创建5,000个综合减灾示范社区等	到2030年大幅减少全球受灾人数等

注：“—”表示不适用。

表 2A.2. 国家“十一五”、“十二五”和“十三五”的减灾规划对比

目标	“十一五”规划 (2006-2010)	“十二五”规划 (2011-2015)	“十三五”规划 (2016-2020)
年均因灾人员伤亡数	相比“十五”期间明显下降	相比“十一五”期间明显下降	因灾死亡率 $<1.3/10^6$
年均因灾经济损失	占GDP比 $<1.5\%$	占GDP比 $<1.5\%$	占GDP比 $<1.3\%$
综合协调机制	各省（市、区），以及多灾易灾市（地）、县（市、区）建立减灾综合协调机制	防灾减灾体制机制进一步完善，各省（市、区）以及多灾易灾的市（地）、县（市、区）建立防灾减灾综合协调机制	防灾减灾救灾体制机制进一步健全，法律法规体系进一步完善
基本生活救助	灾后24小时之内	灾后12小时之内	灾后12小时之内
设防标准	灾害损毁民房恢复重建普遍达到规定的设防水平	灾后重建基础设施和民房普遍达到规定的设防标准	提高重要基础设施和基本公共服务设施的设防水平
国家综合减灾示范社区	创建1,000个	创建5,000个	增创5,000个；开展全国综合减灾示范县（市、区）创建试点工作
信息平台	建成国家综合减灾与风险管理信息共享平台，建立国家灾情监测、预警、评估和应急救助指挥体系	基本建成国家综合减灾与风险管理信息平台，自然灾害监测预警、统计核查和信息服务能力进一步提高	建立并完善多灾种综合监测预报预警信息发布平台，信息的准确性、时效性和覆盖率显著提高
减灾与社会经济发展规划	—	防灾减灾工作纳入各级国民经济和社会发展规划	防灾减灾救灾工作纳入各级国民经济和社会发展规划
减灾教育与公众普及率	公众减灾知识普及率明显提高	全民防灾减灾意识明显增强，防灾减灾知识在大中小学生及公众中普及率明显提高	防灾减灾知识社会公众普及率显著提高，实现在校学生全面普及
其他	多灾易灾城乡社区建立避难所	基本摸清全国重点区域自然灾害风险情况；减灾人才队伍进一步扩大	扩大防灾减灾救灾对外合作与援助；防灾减灾科技和教育水平明显提升

注：“—”表示不适用。

表 2A.3. 国家减灾规划主要任务对比

主要任务	“十一五”规划 (2006-2010)	“十二五”规划 (2011-2015)	“十三五”规划 (2016-2020)
体制机制	—	—	健全防灾减灾救灾体制机制，完善防灾减灾救灾法律制度
信息管理	加强自然灾害风险隐患和 信息管理能力建设	加强防灾减灾信息管理与 服务能力建设	—
监测预警预报	加强监测预警预报能力建设	加强监测预警能力建设	加强监测预报预警与风险 防范能力建设
综合管理	加强自然灾害综合防范防 御能力，加强巨灾综合应 对能力建设	加强风险管理能力建设	—
应急处置	加强应急救援能力建设	加强应急处置与恢复能力 建设	加强应急处置与恢复重建 能力建设
工程防御	—	加强工程防御能力建设	加强工程防灾减灾能力建设
基层能力	加强城乡社区减灾能力建设	加强区域和城乡基层防灾 减灾能力建设	加强区域和城乡基层防灾 减灾救灾能力建设
科技	加强减灾科技支撑能力建设	加强防灾减灾科技支撑能 力建设	加强防灾减灾救灾科技支 撑能力建设
宣传教育	加强减灾科普宣传教育能 力建设	加强防灾减灾文化建设	加强防灾减灾宣传教育
队伍建设与 国际合作	—	加强防灾减灾人才和专业 队伍建设	推进防灾减灾救灾国际交 流合作
社会动员	—	加强防灾减灾社会动员能 力建设	发挥市场和社会力量的作用

注：“—”表示不适用。

表 2A.4. 国家减灾规划重大项目对比

重大工程	“十一五”规划 (2006-2010)	“十二五”规划 (2011-2015)	“十三五”规划 (2016-2020)
风险调查	全国重点区域综合灾害风险和减灾能力调查工程	全国自然灾害综合风险调查工程	自然灾害综合评估业务平台建设工程
救助指挥系统	国家四级灾害应急救助指挥系统建设工程	国家自然灾害应急救助指挥系统建设工程	—
救灾物资储备体系	中央级救灾物资储备体系建设工程	国家救灾物资储备工程	全国自然灾害救助物资储备体系建设工程
卫星减灾	卫星减灾建设工程	环境减灾卫星星座建设工程	民用空间基础设施减灾应用系统工程
巨灾研究	亚洲区域巨灾研究中心建设工程	国家重特大自然灾害防范仿真系统建设工程	—
能力建设	社区减灾能力建设示范工程	综合减灾示范社区和避难场所建设工程	应急避难场所建设工程
科普宣传	减灾科普宣传教育工程	防灾减灾宣传教育和科普工程	防灾减灾科普工程
科技转化	减灾科技创新与成果转化工程	国家综合减灾与风险管理信息化建设工程	—

注：“—”表示不适用。

表 2A.5. 国家减灾规划保障措施对比

保障措施	“十一五” 规划 (2006-2010)	“十二五” 规划 (2011-2015)	“十三五” 规划 (2016-2020)
体制机制	加强国家综合减灾管理体制和机制建设	完善工作机制	加强组织领导，形成工作合力
规划	将综合减灾纳入国民经济和社会发展规划	做好规划实施与评估	加强跟踪评估，强化监督管理
法制	加强减灾法制建设，建立健全减灾标准体系	健全法律法规和预案体系	—
减灾资金	加大减灾投入力度	加大资金投入力度	加强资金保障，畅通投入渠道
国际合作	推进减灾领域的国际交流与合作	广泛开展国际合作与交流	—
教育培训	加强减灾专业队伍的培育和发展	—	加强人才培养，提升队伍素质

注：“—”表示不适用。

“防灾减灾现已不可动摇地纳入中国可持续发展议程，为中国积极参与减灾领域国际合作奠定了基础。”

第三章

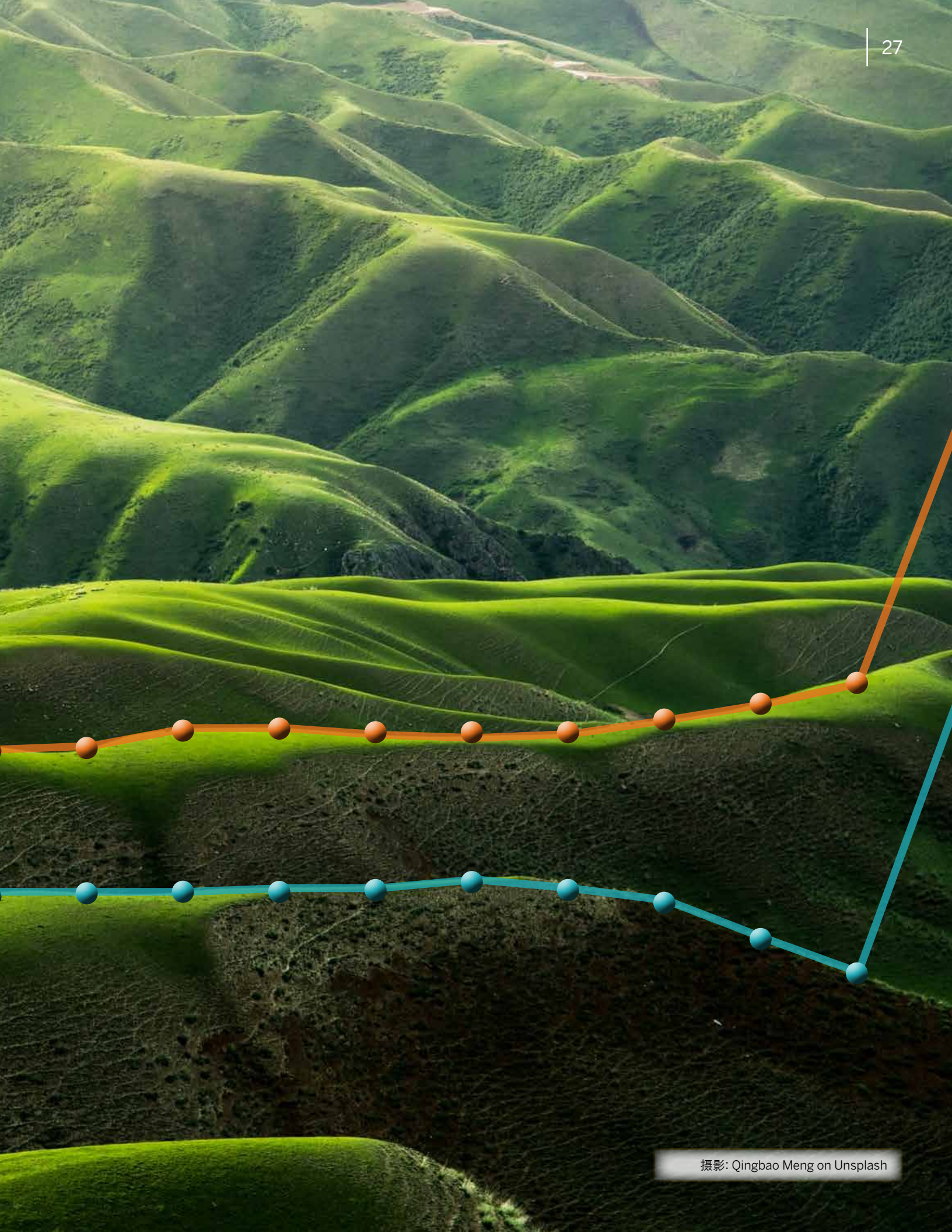
3

中国自然灾害损失统计体系：推动风险视角的决策

吴吉东

北京师范大学应急管理部-教育部减灾与应急管理研究院





系统性的自然灾害数据对于有效进行灾害风险管理而言至关重要。这一点在2008年8.0级汶川地震袭击中国西南地区后得到了印证。当时中国自然灾害损失统计体系的缺陷和灾情统计信息的滞后阻碍了基于风险视角的应急响应和恢复重建决策工作。

从很大程度上看，过去不同灾害管理部门间的灾害种类划分不统一影响了灾情统计的准确性。例如，不同的灾害管理部门对相同损失指标的定义不同。此外，灾情上报系统不完善，损失信息人工收集，时间尺度不一致，影响了灾害应急管理的效率。加上基层灾情统计人员数量和业务水平的限制，上述灾情信息统计的不足严重制约了中国自然灾害管理水平。

自然灾害损失统计标准化

认识到弥补中国灾害损失数据空白的重要性，隶属于中华人民共和国应急管理部的中国国家减灾中心（NDRCC）在过

去十年间投入了大量精力来修订和完善自然灾害损失统计调查制度。自2009年以来，全国减灾救灾标准化技术委员会已发布了多项国家和行业标准，以完善中国的自然灾害损失统计制度。2009至2012年发布了涵盖28个基本指标和116个扩展指标的自然灾害灾情统计国家标准，这些指标涉及人口、房屋建筑、基础设施、农业及其他部门。2012年发布了《自然灾害分类与代码》国家标准，将自然灾害分为5大灾类39个灾种。灾情统计的抽样核查方法相关国家和行业标准同时发布，以保证灾害损失数据的质量。

- ① 过去十年，中国在强化自然灾害损失统计体系标准化建设方面取得了重大进展。
- ② 灾害风险管理人员基于中国的自然灾害损失统计数据，从风险视角进行灾后恢复重建规划的能力有了显著提升。
- ③ 展望未来，要进一步完善中国自然灾害损失统计体系，需要解决几个关键挑战，包括充分考虑经济损失门类的需求。



2014年，《特别重大自然灾害损失统计制度》正式印发执行，涉及738个灾情统计指标，目的是更加全面掌握灾害的影响范围和损失。当发生特别严重的自然灾害，启动国家一级自然灾害救灾应急响应或国务院决定对灾害损失进行全面评估时，将启动该系统进行灾情统计。

2009年，国家自然灾害灾情管理系统在全国正式上线运行，与《自然灾害情况统计制度》无缝对接。截至2018年，超过73.4万名乡镇基层灾害信息员通过平台电脑端或手机端迅速上报灾害事件信息。这些乡镇基层灾害信息员正通过培训逐步获得灾害信息员职业资格鉴定。

灾情统计信息有力支撑风险管理决策

灾害损失统计的标准化工作为提升应急救援和灾后重建能力以及制定国家减轻灾害风险（DRR）规划做出了巨大贡献。

最关键的是，相较于从前，灾情损失信息可以更快发布。现在，几乎所有首次灾情上报中央政府都可以在24小时之内获得。损失报告涉及的人口伤亡、房屋倒塌数量和撤离人员数量成为启动相应应急响应预案的核心依据。借助灾情统计信息，包括《昨日灾情》、《灾情手机报》、《年度自然灾害图集》等在内的灾情信息产品可以被用于服务社会公众。

灾情统计信息也是重大自然灾害综合损失评估的重要依据，为恢复重建需求估计提供了基础。2008年汶川地震灾害评估结果表明，考虑到设防水平提高和通货膨胀，恢复重建需求为直接经济损失的1.17倍。

灾情损失信息的快速发布意味着重大自然灾害综合评估的时间间隔缩短。例如，重大灾害综合评估所需时间从2008年汶川地震的112天缩短为2013年芦山地震的27天。

基于灾情统计的灾害损失特征分析有力地支撑了防灾减灾规划目标的设定。例如，鉴于2006-2010年实际灾害损失占国内生产总值的比例年均值约为1.8%，《国家综合防灾减灾规划（2011-2015年）》中将自然灾害直接经济损失占国内生产总值的比例目标设定为每年1.5%。

展望未来：直面更大的灾害风险挑战

在强化自然灾害损失统计体系方面，中国取得了瞩目的成就。但是，该体系需要不断进行审度和重新评估，以确保能够应对中国所面临的不断变化的灾害风险。以下是一些最为重要的经验教训与挑战。

经验教训

- 制定灾害损失统计规范是关键。制定灾害损失统计规范是建立标准化灾害损失统计体系的关键。2009至2013年间，中国至少发布了5项灾害损失统计国家标准。
- 基于Web的灾害损失上报平台是灾情信息收集和服务的有效工具。2010至2013年间，平均每年通过国家自然灾害灾情管理系统从省级、地级和县级灾害信息员处收集超过75,000条灾害损失记录。年度灾害报告的准备时长由之前的1个月缩短到现在的1天。
- 应考虑灾害损失统计指标的层级设计，以满足不同级别灾害风险的决策需求。28个基本灾害损失统计指标主要用于支持应急响应决策，结合其他116个扩展灾情统计指标，可以估算不同部门的重建需求。同时，面对重大自然灾害时的738个损失统计指标可以支持更为全面的灾害影响评估和精确的重建需求估算。
- 虽然目前与重大灾害相关的损失统计指标有738个，但其是否足够或冗余需要进一步验证。例如，2017年九寨沟地震后，生态系统和自然遗产的修复和重建是恢复策略的主要任务，而现有灾害损失统计体系中相关指标缺失，无法满足恢复重建需求的科学评估。
- 加强灾害损失统计数据的开放共享机制仍将是关键。目前，事件级灾害损失统计数据主要用于灾害应急管理，而这些数据对于研究人员了解灾害影响机制也非常有价值。
- 灾害造成的流量经济损失未纳入目前的损失统计体系。实际上，生产部门的经济产出往往受灾害的影响，评估灾害导致商业中断造成的间接经济损失有利于充分认识快速恢复重建在减轻产出损失风险中的作用，以及更全面地了解灾害造成的整体影响。
- 现有的灾害损失统计体系未充分考虑宏观和微观层面的经济影响，以及对人类发展的影响。灾害对人类生活质量的中长期影响，以及灾害对经济发展、对不同部门个人/家庭收入和就业的影响尚未得到充分评估。

挑战

- 当地报告的灾害损失数字可能夸大了实际破坏损失，目的是为了获得更多的救助资源和重建支持，而对损失数字的核实既费时又费力。



四川绵竹的社区成员在2010年滑坡发生后进行清理。摄影：Tarzan9280

中国综合减灾示范社区 进展与挑战

杨赛霓、吴竞妍

北京师范大学应急管理部-教育部减灾与应急管理研究院



建立韧性社区可以减轻自然灾害风险 (Michel-Kerjan, 2015)。自1994年“防灾社区” (Disaster-Resistant Community) 的概念首次在美国提出以来 (Geis, 2000), 基于社区的防灾减灾 (CBDRR) 已在世界范围内被视为可有效提高灾害应对能力、降低灾害风险和损失的重要途径。

社区（农村地区称为“村庄”）是中国最基本的行政单位，在21世纪中国综合防灾减灾工作中发挥着越来越重要的作用。

2007年以来，中国国家减灾委以提升城乡基层社区的综合减灾能力建设为重点，组织开展了全国综合减灾示范社区（以下简称“示范社区”）的创建活动，其主要目的之一是通过增强减灾意识来推动并促进周边地区的减灾能力建设。

随着全国综合减灾示范社区(NDCDRR)活动的开展，社区可向所在省份民政部门申报成为示范社区。对该申请的评估主要包括三个方面：基础设施、社区居民能力和灾害管理。如申请成功，相关部门将对该社区的减灾能力建设工作进行标准化评估。项目鼓励中国所有社区从各类利益相关方（如各级政府、行业部门、非政府组织、学界、志愿者）调动一切可能的资源，以促进减灾能力建设。

中国减灾示范社区发展过程中所取得的进展和面临的挑战主要存在以下四个重要趋势：

- 
- A woman and a young girl are standing on a grassy hill, looking towards the camera. The woman is wearing a dark brown long-sleeved top with colorful embroidered patterns on the sleeves and a large, ornate silver headpiece with a white bird-like ornament. The girl is wearing a blue long-sleeved top with colorful embroidered patterns and a large, ornate silver headpiece with a white bird-like ornament. They are both wearing traditional Miao ethnic clothing. In the background, a village with traditional wooden houses is visible on a hillside, surrounded by lush green vegetation.
- ① 中国已在全国范围内筛选出了12,000多个社区作为综合减灾示范社区，其目的在于促进周边地区的减灾能力建设。
 - ② 自2008年以来，减灾示范社区数量已增加了40倍左右，覆盖了中国各个省份。
 - ③ 空间集聚性分析表明，尽管区域性差异显著，但事实证明减灾示范社区正在促进周边地区的减灾能力建设。

自2008年以来，示范社区数量已经增加了40倍左右

过去十多年间，尤其是自2011年以来,中国各省减灾示范社区的创建数量均大幅增加。截至2018年底，全国综合减灾示范社区总量突破12,535个，比2008年的284个增长了40多倍。2011年来一直保持着每年1000-1500个新增示范社区的速度稳步增长。专栏4.1展示了减灾示范社区最多的几个省份。

专栏 4.1. 综合减灾示范社区最多的省份

- 广东省

浙江省

山东省

江苏省
- 湖北省

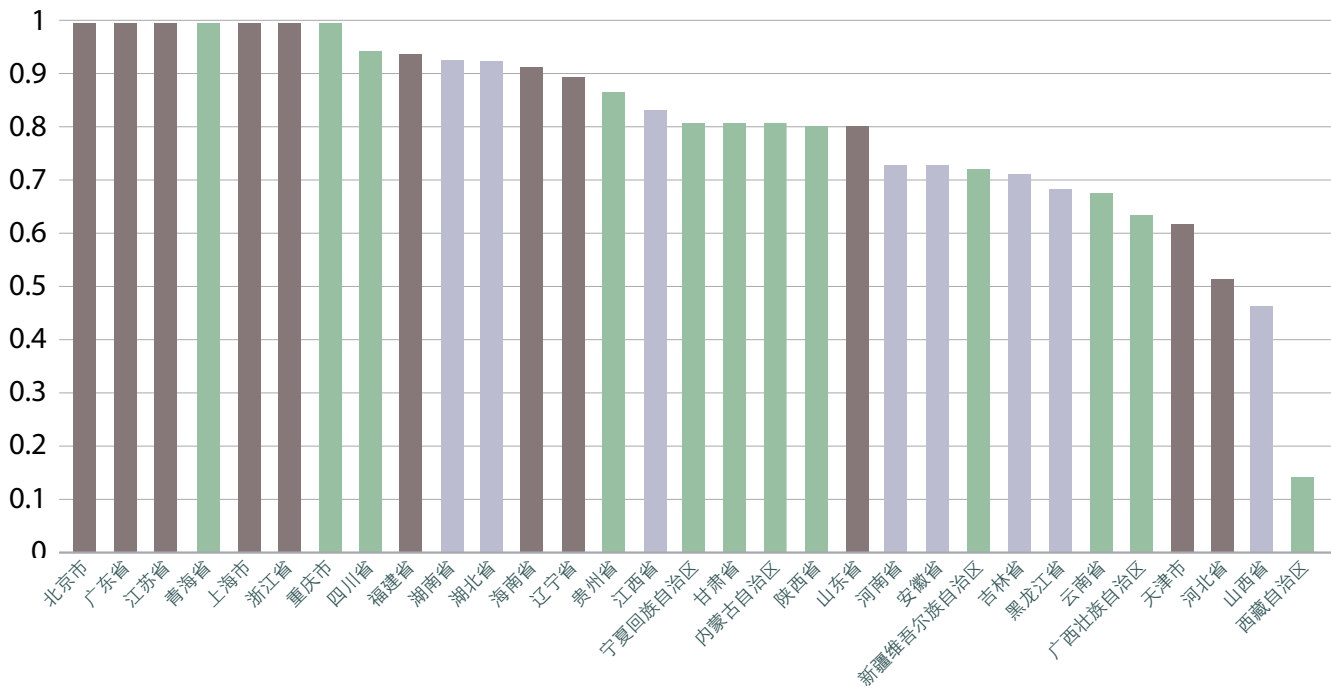
四川省

湖南省

来源：中华人民共和国应急管理部

截至2017年底，全国综合减灾示范社区已经实现省域尺度上的100%全面覆盖，市县尺度上的覆盖率达到87%。

图 4.1. 2017年全国综合减灾示范社区省域分布



从国家层面看，覆盖率差异较大（图4.1）。示范社区数量最多的是广东省东莞市的95个。首都圈（北京、天津和河北）、长江三角洲（上海、江苏和浙江）和珠江三角洲（广东）等地的县（市、区）的综合减灾示范社区数量占全国总量的三分之一以上（35%）。

国家规划、制度和规范推动了全国综合减灾示范社区的发展

示范社区数量上的增长在相当程度上依赖于国家相关规划和政策的制定。2011年11月，国务院办公厅印发了《国家综合防灾减灾规划（2011-2015年）》，提出“创建5,000个全国综合减灾示范社区”的规划目标，与“加强城乡基层防灾减灾能力建设”的主要任务相呼应。

国务院办公厅出台的《国家综合防灾减灾规划（2016-2020年）》提出了在“十三五”时期“增创5,000个全国综合减灾示范社区”的规划目标。

与此同时，中国政府一直将制定能够指导减灾示范社区持续发展的制度和规范作为首要任务。2011年12月，民政部发布《全国综合减灾示范社区创建规范》。随后在2016年，国务院办公厅印发了《国家综合防灾减灾规划（2016-2020年）》，提出“加强社区层面减灾资源和力量统筹，深入创建综合减灾示范社区”的要求。2018年，民政部、中国地震局、中国气象局联合印发《全国综合减灾示范社区创建管理暂行办法》，重申了上述要求。2018年随着中国应急管理部的成立，基于社区的防灾减灾也获得了新的发展动力。



浙江省村落。摄影：邱国标



尽管区域性差异显著，但示范社区正在促进周边地区减灾能力建设

基于全局莫兰指数 (Global Moran's Index) 对中国31个省份综合减灾示范社区的空间集聚性分析发现，示范社区的持续建设似乎带动了周边地区的示范社区建设。而事实上，这一关系的显著性也在不断增加。2008-2017年示范社区的全局莫兰指数均为正值，且显著性检验指标Z值随时间变化不断增大 (图4.2)。

然而，该分析也表明了全国综合减灾示范社区的示范效应存在着显著差异，决

策者和规划者在示范社区下一发展阶段中必须予以充分重视。示范社区在吉林黑龙江交界、北京和山东东部、江浙沪地区、湖南湖北交界、重庆、广东等地的示范效应似乎更强，而在河北、山西、广西、云南、四川西部、西藏、新疆南部等地的示范效应似乎较弱。

示范社区良好的减灾效益

对灾害损失数据的分析表明，减灾示范社区不仅推动着周边区域的减灾工作，还在当地产生了良好的减灾效益。我们将区县分为两类：一组是示范社区数量低于均值的区县 (低值组)，另一组是示范



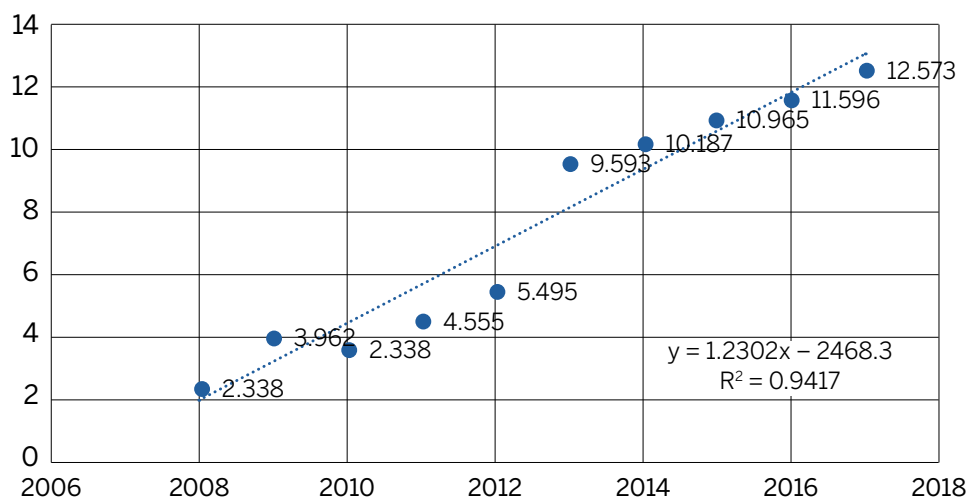
河南省兰考县三维城市模型。摄影：© Wuwei1970 | Dreamstime.com

图 4.2. 全国综合减灾示范社区空间集聚性

全国综合减灾示范社区的集聚强度正在增加

年份	莫兰指数
2008	0.556
2009	0.474
2010	0.243
2011	0.192
2012	0.176
2013	0.251
2014	0.240
2015	0.238
2016	0.239
2017	0.243

数据来源：中华人民共和国应急管理部



社区数量高于均值的区县（高值组）。我们分别计算并比较了这两大类区县因灾损失（每万人口损失率和直接经济损失率）的差异性，以评估示范社区的减灾效益（图4.3）。¹ 低值组因灾平均人口损失率约为高值组的2.02倍，因灾平均直接经济损失率约为高值组的1.32倍。这种差异表明，示范社区的减灾效益在具备一定规模后是显著的。

值得注意的是，示范社区的减灾效益在城乡之间存在显著的空间差异性。当前，中国的农村人口依然占总人口的50%左右，² 但仅有30%的示范社区在农村地区，超过70%的示范社区位于城镇。预计这也将是正在制定的“十四五”时期《国家综合防灾减灾规划》中亟待关注的问题。

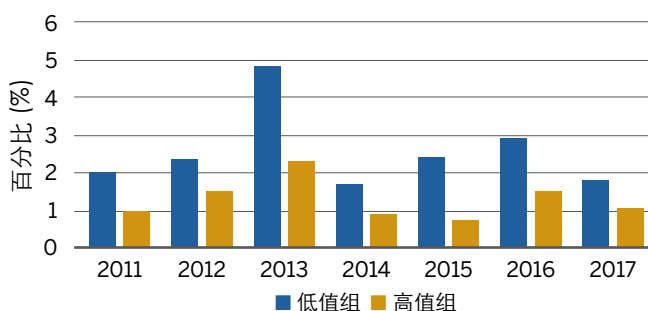
综合减灾示范社区建设取得的进步，是政府、社区、企业等多主体共同努力的结果，亦得益于中国基础设施抗灾能力提升、监测预警、应急响应等一系列防灾减灾举措的不断改革。

展望未来，如何使示范社区长期保持活力，仍将是一个重大挑战。2018年的新版管理规定中明确提出了退出机制，即对于达不到要求的示范社区需进行整改，而整改后依然不达标社区将被摘牌。这一新机制的有效性在未来实践中仍需进一步评估。

图 4.3. 示范社区数量高于或低于均值的区县因灾损失率比较

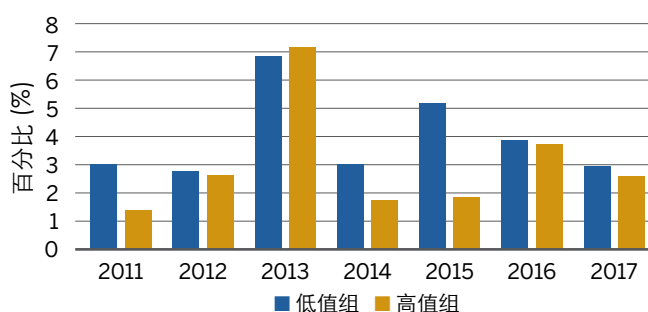
A. 死亡率

低值组因灾平均人口损失率约为高值组的2.02倍



B. 直接经济损失率

低值组的因灾平均直接经济损失率约为高值组的 1.32 倍



数据来源：中华人民共和国应急管理部

¹ [2] 由于仅有县域的因灾损失数据，在分析示范社区的减灾效益时，将示范社区匹配到县级。

² [3] 中国第六次全国人口普查（2010年）

数据与研究方法说明

为分析过去十余年来综合减灾示范社区的时空分布特点及其减灾示范成效，本案例选用了来源于中华人民共和国民政部、应急管理部、国家统计局和国家减灾中心的相关数据，包括全国综合减灾示范社区名单、县域灾情报表（内含死亡人口数和直接经济损失）、县域社会人口经济数据、2017版全国省市县行政区划等，并分别采用全局莫兰指数和局部莫兰指数对中国31个省份（港澳台暂缺）综合减灾示范社区的空间关联程度和集聚性特征进行描述。

参考文献

Michel-Kerjan, E. (2015). We must build resilience into our communities. *Nature News*, 524(7566), 389.

Geis, D. E. (2000). By design: the disaster resistant and quality-of-life community. *Natural Hazards Review*, 1(3), 151-160.

“综合减灾示范社区建设取得的进步，是政府、社区、企业等多主体共同努力的结果，亦得益于中国一系列防灾减灾举措的不断改革。”



第五章

5

构筑农村韧性 近距离观察中国农业保险试点

叶涛、牟青洋

北京师范大学应急管理部-教育部减灾与应急管理研究院

中国是一个农业大国。同其他许多国家一样，她一直在努力建立一种行之有效的农业保险体系，在吸引农业生产者自愿参保的同时为他们提供有效的风险保障。

自2004年以来，中国重新致力于加快农业保险体系的发展（图5.1）。根据中国共产党中央委员会2004年“一号文件”指示，加快农业保险体系发展的行动与旨在巩固中国农业保险框架的法律政策改革并举。

中国对农业保险的长期探索始于上世纪30年代。在2004-2006年间，中国还开展了部分省区的小范围试点。2007年，中国正式启动了新一轮的农业保险试点计划，向六个省（自治区）的农民提供了10亿元人民币（约合1.343亿美元）的保费补贴。新一轮的试点计划提出了四

项基本原则：政府引导、市场运作、自主自愿和协同推进。其目标是“农民得实惠、企业得发展、政府得民心”（Wang et al. 2011）。

本章介绍了有关中国农业保险试点发展的几个重要方面。专栏5.1显示了该体系的运行模式。

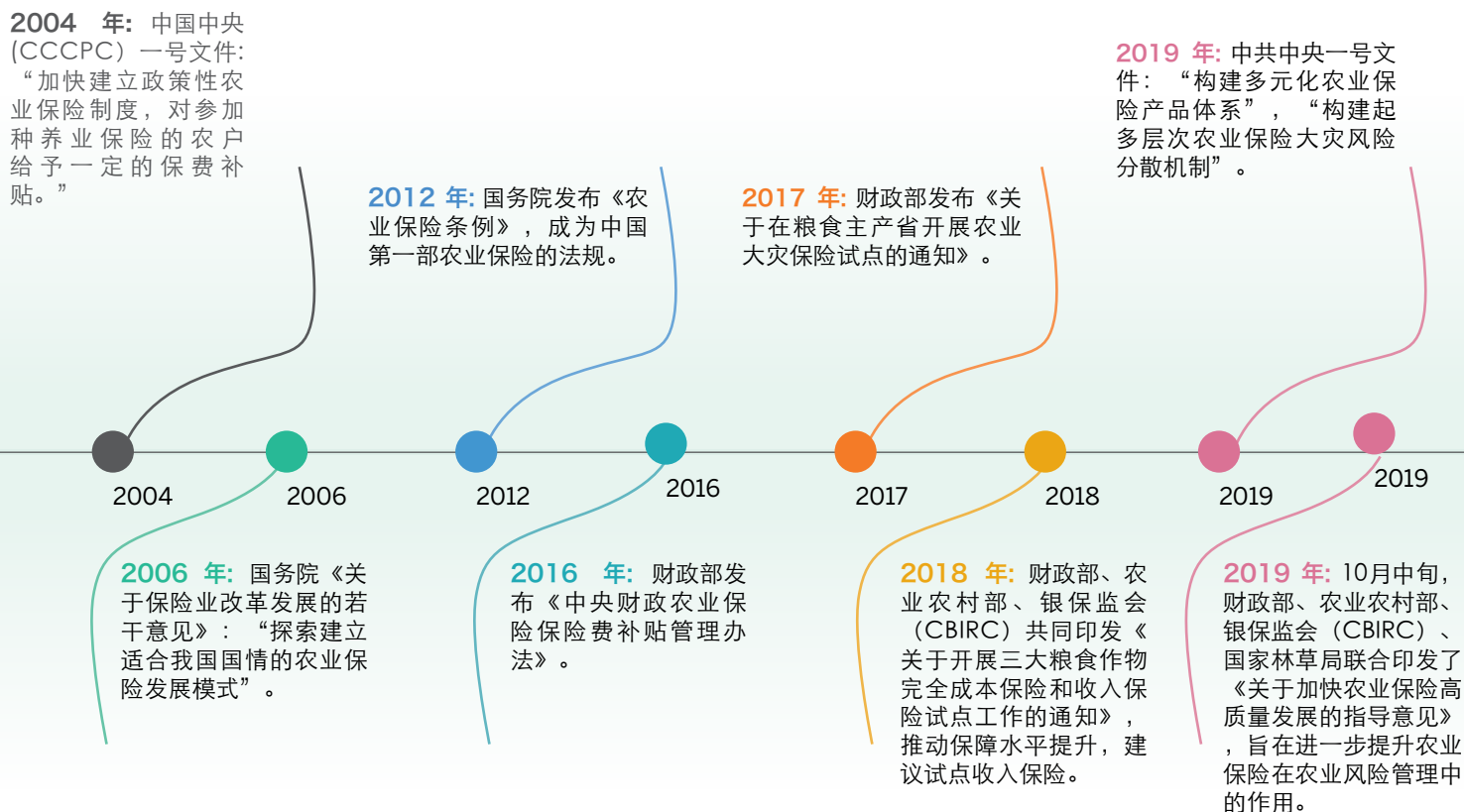
依靠保费补贴

保费补贴是中国农业保险试点的核心组成部分，作为一项激励机制有效提高了农户的参保意愿（Ye et al. 2017）。四级

- ① 自2005年前后开始，中国重新致力于加快其农业保险体系的发展。
- ② 2007年，中国启动了新一轮的农业保险试点计划，其特征是以政府高额保费补贴支持下的市场化方法。
- ③ 中国的农业保险体系持续快速发展，市场规模不断扩大，保险责任日益全面，保障水平和覆盖范围不断提高。农业保险体系在保护农业生产者抗击灾害损失方面发挥了越来越大的作用。
- ④ 当前，中国的农业保险体系依旧面临着许多严峻挑战，其中包括关键数据欠缺和技术欠发达，而这些在发展中国家中较为常见。中国正做出新的努力以应对这些挑战。



图 5.1. 中国农业保险的演变



政府的保费补贴从2007年的76%逐渐增加到2018年的79.5% (图5.2)。补贴的潜在受益对象从基础性粮油作物、能繁母猪和奶牛等, 扩大到了油菜、花生、土豆、青稞、橡胶、香蕉和甜菜等。

市场繁荣庞大

中国农业保险的市场规模不断扩大。从2007到2018年, 农业保险累计提供风险保障2.4万亿美元。共向3.3亿户次的受灾农户支付赔款321.2亿美元, 在抗灾

救灾和灾后重建中发挥了积极的作用。当前, 中国农业保险保费规模居全球第二、亚洲第一; 其中, 养殖业保险和森林保险规模已居全球第一 (表5.1)。

产品体系日臻完善

中国的农业保险已开发了一套完善的产品体系, 形成了以大宗粮油作物、基础母畜和公益林、商品林保险为主体, 地方优势特色品种保险为补充, 天气指数、价格指数保险为创新, 涉农保险为

专栏 5.1. 中国农业保险制度的运行模式 |

在中国农业保险的试点过程中，由于缺乏现成的运行模式，必须经过数年的试验才能建立起运行方案。理解中国农业保险的运行需要从两个重要部分进行：承保与理赔。

（中国农业保险的）整个承保程序涉及投保人（农业生产者）和直接承保的地方保险公司、各级政府和保险公司总部。以中国中部的湖南省为例（Wang et al. 2011），其基本程序可以概括如下：

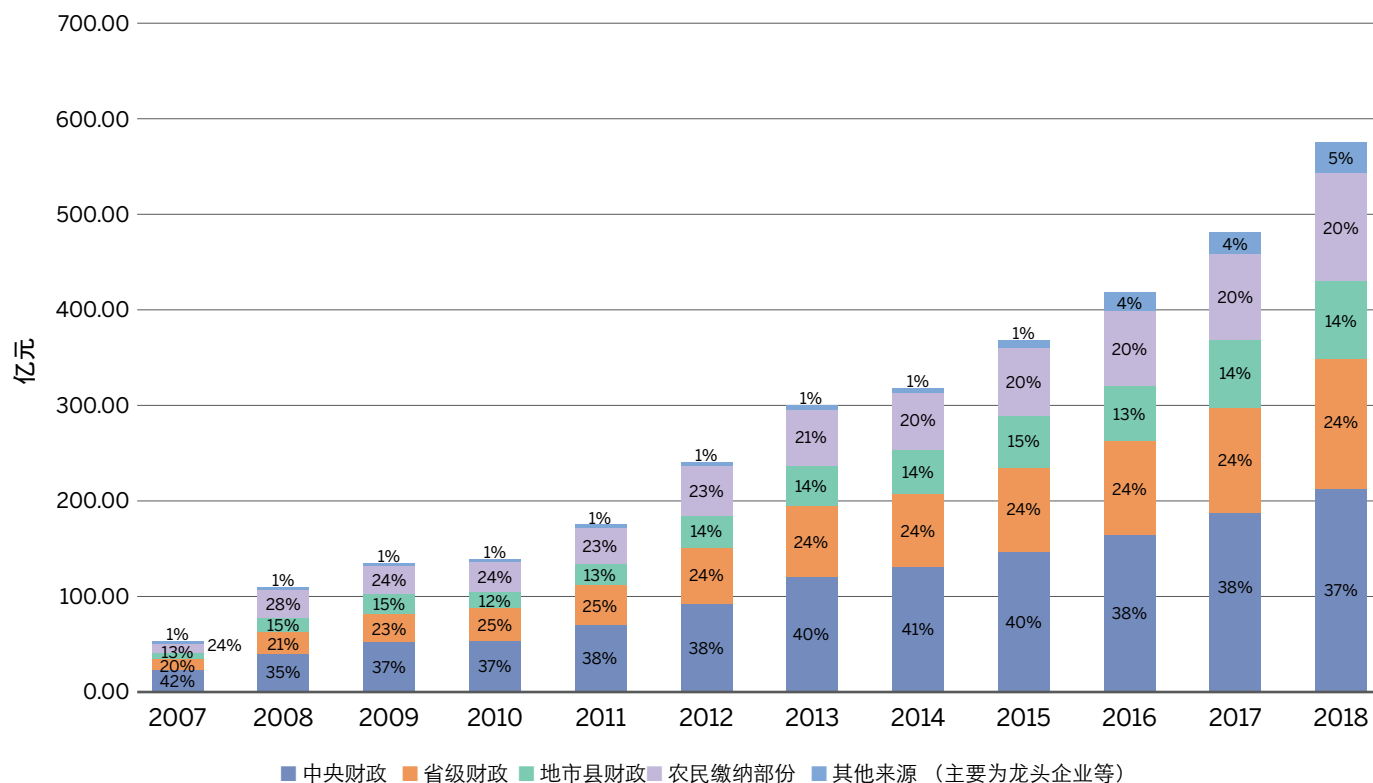
1. 在财年/保险年度之初，省级财政厅选择承保公司。通常来说，会至少筛选两家公司；每家都将分配给定区域和险种。每家保险公司都有可能在中央政府的补贴下管理一项业务（种植险或养殖险）。
2. 保险公司有义务开展业务启动宣传和承保程序。参保以自愿为准。在大多数情况下，生产者会以小组形式（村）参保，与当地保险公司签署一份保险单，并附上详细的分户清单。这种方法被认为可取得个人参与和管理费用二者间的平衡。生产者应自行支付保费（扣除保费补贴后的金额）。由于每个县域都有大量农户，县级保险分公司通过兼职雇用当地协保员来扩大其服务网络，以期在农户和正式代理人之间建立联系。大多数协保员是村长。
3. 保险公司将签署的保单和收取保费的证明提交至省财政厅。省财政厅核验材料并批准省级保费补贴。然后，省财政厅向财政部提交中央政府保费补贴申请。保费补贴获批后，财政厅会向保险公司支付补贴，但根据财政部（2013年）发布的《农业保险大灾风险准备金管理办法》，会同时预留一定比例，用作计提大灾风险准备金。

同样以湖南省为例，将基本的理赔程序总结如下：

1. 投保人向当地保险机构报告险情、疾病和损失。
2. 邀请农业技术人员（每个县都有数名省农业农村厅下属的技术人员）进行现场查勘定损，确认受损标的在承保范围内并评估损失程度（损失比例）。农业保险代理人（保险公司的代表）、地方政府代表（即村长和财政部门的代表）以及投保人共同参与整个程序。各方就定损结果达成协议并签署同意书，留存案件记录。
3. 当地保险公司根据定损结果计算赔付。一般情况下，赔付会在报告后的10天内通过银行转账直接支付给投保人。每季度末，勘查定损记录和相应的付款票据将在村中公示，以供公众查验。

2016年，中国保险行业协会发布了《农业保险服务通则》，确立了保险承保和理赔程序的行业技术标准。

图 5.2. 中国各级财政农业保险保费补贴额度与构成



数据来源：中国银行保险监督管理委员会（CBIRC）和原中国保险监督管理委员会（CIRC）。

延伸的产品体系。损失补偿型产品在中国的农业保险体系中占绝对地位（Ye et al. 2020）。承保品种覆盖主要粮食作物、大宗畜禽、经济作物、森林，以及地方特色优势农作物。到2019年，中央财政补贴清单中认可的农产品有16种，覆盖了农作物、牲畜、森林和水产养殖等方面270种不同类型的保险产品。

保险责任日益全面

中国农业保险逐步包括了旱灾、病虫害等除外责任，形成了由自然灾害（暴雨、洪水、内涝、干旱、台风、冰雹、霜冻等）、各类疫病和疾病、意外事故、政府扑杀（例如，为防疫而屠宰牲

畜）等共同构成的多灾因综合保险责任。应对市场和价格风险的保障也在制定中：2019年，财政部联合其他三个部门共同发布了指导意见，鼓励发展价格指数保险和收入保险。

保障水平不断提高

中国农业保险工作按照“低保障、广覆盖”的策略开展（Ye et al. 2017），向农民提供有限的保险额度和广泛的保障范围。中国的保险项目继续为自给自足类农产品提供大量补贴，同时也为经济作物提供高保障、低补贴的方案，满足生产者的多元化需求。过去几年已逐渐将保额从单纯重置成本转为完全成本

表 5.1. 2007-2018年中国农业保险规模变化

年	保险金额 (亿元)	参保农户 次数 (亿户次)	保费收入 (亿元)	承保农作物面积 (亿亩)	承保森林 面积 (亿亩)	承保牲畜 (亿头只)	赔款支出 (亿元)	受益农户 (万户次)
2007	1720	0.50	51.8	2.03	0.28	--	28.95	--
2008	2397	0.90	110.7	4.55	0.77	3.27	64.14	1,072
2009	3812	1.33	133.8	6.62	2.86	3.61	95.18	1,798
2010	3943	1.40	135.7	6.79	4.80	3.71	95.96	1,966
2011	6523	1.69	173.8	8.04	14.34	3.98	81.8	2,129
2012	9127	1.83	240.8	9.70	11.22	4.65	64.84	2,654
2013	13869	2.14	306.6	11.06	18.99	6.84	208.6	3,131
2014	16320	2.47	325.7	11.76	27.98	8.72	214.57	3,189
2015	19641	2.29	374.7	14.45	28.99	9.74	260.08	3,368
2016	21600	2.04	417.71	17.21	22.58	12.84	299.24	3,804
2017	27900	2.13	479.06	20.96	25.32	17.31	334.49	4,690
2018	34600	1.95	572.65	24.81	25.94	21.48	393.5	5,226

数据来源：中国银行保险监督管理委员会（CBIRC）和原中国保险监督管理委员会（CIRC）。

(图5.3)。在2019年四部委关于高质量发展的意见指导中明确提出了进一步提高保障水平的要求。

更多保险公司参与其中

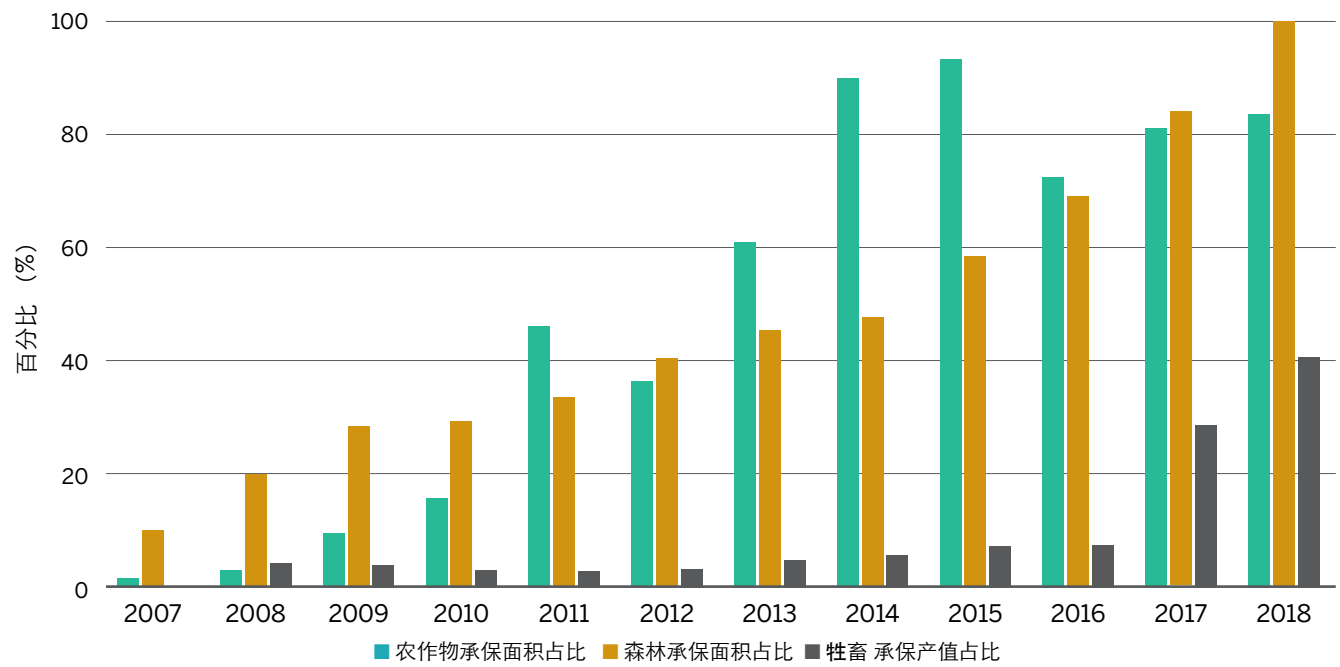
在试点计划开始之初（2007年），只有部分保险公司有资格承保农业保险单并获得保费补贴：中国人民财产保险公司、中国联合财产保险股份有限公司、中国太平洋保险公司、安华农业保险公司、国元农业保险股份有限公司、中航安盟财产保险有限公司和阳光农业互助保险公司。过去几年，中国政府逐步建立了评估农业保险公司市场准入和退出机制。该机制旨在使更多的保险公司进入市场，鼓励市场竞争，提高服务质量。2013年，有25

家公司进入农业保险市场，至少有2家公司在同一省份提供服务（冯文丽，庾国柱，2013）。2019年，保险公司总数增至32家，每省（西藏自治区除外）至少有3家公司。专栏5.2举例说明了在严重干旱期间提供帮助的农业保险。

尽管中国的农业保险业取得了瞩目发展，但该行业依旧面临严峻挑战。要想充分发挥潜力，就必须应对这些挑战。

- 基础数据急需改善。农业保险标的基础数据仍存在差距（例如带地理坐标的农田，牲畜和森林信息）。如果没有保险标的准确数据，就难以将依据合同确定的赔付与空间上的具体地块联系起来，造

图 5.3. 2007-2018年中国农业保险总体保障水平的变化



数据来源：中国银行保险监督管理委员会（CBIRC）和原中国保险监督管理委员会（CIRC）。全国农作物播种面积、森林面积和畜牧业增加值来自《中国统计年鉴》。

注：农作物承保面积占比 = 承保农作物面积/农作物播种面积； 森林承保面积占比=承保森林面积/总森林面积； 牲畜承保产值比=被保险牲畜保额/畜牧业增加值。



修复重庆丰都的塌山。摄影：ClaudineVM

成查勘定损过程中的混乱和麻烦。历史产量或损失数据的缺失阻碍了定量风险评估和相应的基于风险的费率厘定，导致费率忽视生产风险的巨大空间差异，仍是一省一费率。这些数据要么根本不存在（例如农户级别的产量数据），要么缺乏可行的共享协议或机制，无法在政府机构和行业之间共享。

- **技术水平有待提高。**大多数实务仍然严重依赖手动计算，可能造成很大的不确定性。例如，查勘定损结果主要基于农业技术人员的专业知识，最终结果要由投保人和保险公司协商确定。全国仍缺乏定量的风险评估和基于风险的保费图（Zhang et al. 2015）。农业保险公司更注重保费增量，而较少关注其背后的风险水平。信息技术在农业保险中的使用有所增加，如使用

个人数字助理（PDAs）在承保期间进行标的定位，在查勘定损中使用无人机遥感的快速损失评估。2019年财政部发布的指导意见也呼吁编制第一代全国农业生产风险图获取基于风险的保费评级结果。

- **农户意识有待增强。**如同很多发展中国家，中国生产者使用保险的经验有限，农业保险市场的发展需要一个“边做边学”的过程。在此过程中，生产者可以通过深入参与运行来了解保险并学习使用保险，包括支付保费，见证查勘定损过程，以及亲身获得保险赔偿（Ye et al. 2016）。不过，这个过程也出现了一些问题。在某些地区，由于承保和理赔到户的成本十分高昂，当地保险公司倾向于在收取保费和支付赔付时仅与集体保单的代表（很可能是村



专栏 5.2 聚焦：针对2014年辽宁大旱的农业保险赔款



辽宁干旱灾害期间一位农民获得了农业保险帮助。

摄影：PICC Property and Casualty Company Limited.

2014年7月1日至8月9日，辽宁省平均降水量仅有90.4毫米，较常年同期偏少6成，此次旱灾是1951年以来辽宁地区最严重的夏旱，造成农作物大幅度减产甚至绝收，受灾面积3,000余万亩，减产超过50亿公斤以上，涉及农户84万户，对农民的生产、生活造成了极大的影响。幸运的是，该省有128.4万公顷的农作物投了保。旱灾发生后，保险公司与当地政府部门合作，调动工作人员对农田进行查勘定损。到2014年11月10日，所有定损工作已完成，通过银行转账支付给个体农户的赔款总额达3.8亿元。

2014年11月6日，辽宁省兴城市南大乡后山村农民骆权安从保险公司领到了6,000元的农业险赔款。由于遭遇旱灾，老骆家的30亩玉米全部绝收。“真没想到，年初每亩地才交了5块多保费，如今这6,000块却让俺们的损失减少到了最低，以后种庄稼老百姓心里更有底了[农业保险可帮助抗击自然灾害]。”老骆激动地说。上图展示了另外一位受助于农业保险的农户。

长) 对接。在某些县, 地方政府提供了充足补贴, 允许生产者免费加入农业保险以节省大量管理费用。例如, 湖南省的稻田保费仅为每亩4元(1/15公顷), 在偏远山区, 收取保费的成本可能是保费的好几倍。

参考文献

冯文丽, 虞国柱 (2013). 我国农业保险市场经营主体数量控制. 保险市场. 9, 54-57。

Shi, P., Tang, D., Liu, J., Chen, B., & Zhou, M. (2008). Natural disaster insurance: issues and strategy of China. *Asian Catastrophe Insurance*, 1-15.

Wang, M., Shi, P., Ye, T., Liu, M., & Zhou, M. (2011). Agriculture insurance in China: history, experience, and lessons learned. *International Journal of Disaster Risk Science*, 2(2), 10-22.

Ye, T., Hu, W., Barnett, B. J., Wang, J., & Gao, Y. (2020). Area yield index insurance or farm yield crop insurance? Chinese perspectives on farmers' welfare and government subsidy effectiveness. *Journal of Agricultural Economics*, 71(1), 144-64.

Ye, T., Liu, Y., Wang, J., Wang, M., & Shi, P. (2016). Farmers' crop insurance perception and participation decisions: empirical evidence from Hunan, China. *Journal of Risk Research*, 20(5), 1-14.

Ye, T., Wang, M., Hu, W., Liu, Y., & Shi, P. (2017). High liabilities or heavy subsidies: farmers' preferences for crop insurance attributes in Hunan, China. *China Agricultural Economic Review*, 9(4), 588-606.

Zhang, X., Yin, W., Wang, J., Ye, T., Zhao, J., & Wang, J. (2015). Crop insurance premium ratemaking based on survey data: a case study from Dingxing county, China. *International Journal of Disaster Risk Science*, 6(3), 207-215.

“尽管中国的农业保险业取得了瞩目发展，但该行业依旧面临严峻挑战。要想充分发挥潜力，就必须应对这些挑战。”



第六章

6

探索中的中国巨灾保险发展

叶涛、史培军

北京师范大学应急管理部-教育部减灾与应急管理研究院

过去，中国的巨灾损失补偿主要依靠政府救济和公共捐助，保险在其中发挥的作用十分微弱。根据中国政府的历史数据显示，中国重大灾害中保险赔款占直接经济损失的比例不到1%。

据不完全统计，在2008年冰冻雨雪灾害、2008年汶川地震和2010年玉树地震三场巨灾中，直接经济损失分别为1,517亿元、8,451亿元和640亿元，相比之下，上述三起灾害的保险赔付则仅为50亿元、16.6亿元和0.8亿元。

自2008年汶川地震以来，中国政府已经认识到巨灾保险对于确保灾后迅速恢复重建具有重要意义。中国幅员辽阔，灾害风险具有鲜明的区域特征。中国政府在建立巨灾保险保护机制时，提出了一项国家指导方针，允许各地根据地方特色进行创新和试点，以期建立一个能够全面满足全国风险保障需求的体系（图6.1）。

该指导方针为中国多元化的巨灾保险产品体系奠定了基础，该体系由全国标准化条款与地方特色条款、（地震）单一灾因与多种灾因、损失补偿型和指数型等组成（表6.1）。此外，由于中国公众对自然灾害保险的认识和接受度相对较低（Wang et al. 2012），因此在一些试点地区——包括宁波、深圳和广东——地方政府代表所有公民购买保险。保险理赔范围覆盖了以前由政府救济处理的诸多领域。

目前，中国的巨灾保险体系仍处于试点阶段，未来还将面临许多挑战。值得注意的是，尽管在过去十年间中国在扩大巨灾保险覆盖面上取得了进展，但总体

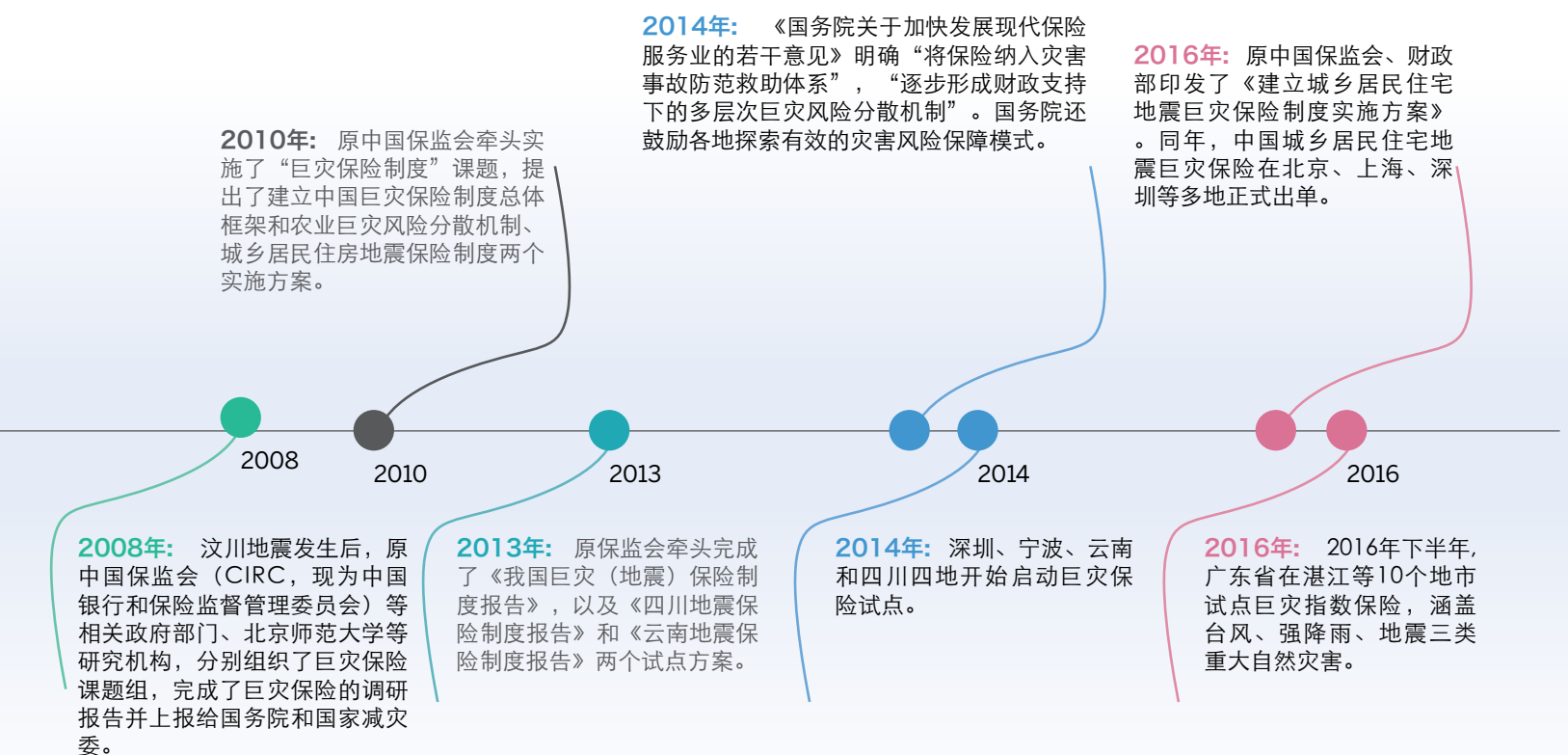
- ① 在2008年汶川地震之后，中国政府意识到巨灾保险对于促进灾后迅速恢复重建具有重要意义。
- ② 中国在建立巨灾保险赔偿机制方面也取得了重大进展。该机制允许地方创新和根据地方特色建立试点。
- ③ 展望未来，中国巨灾保险面临的主要挑战包括：保险覆盖范围非常有限、巨灾风险模型等支撑技术有待提升。

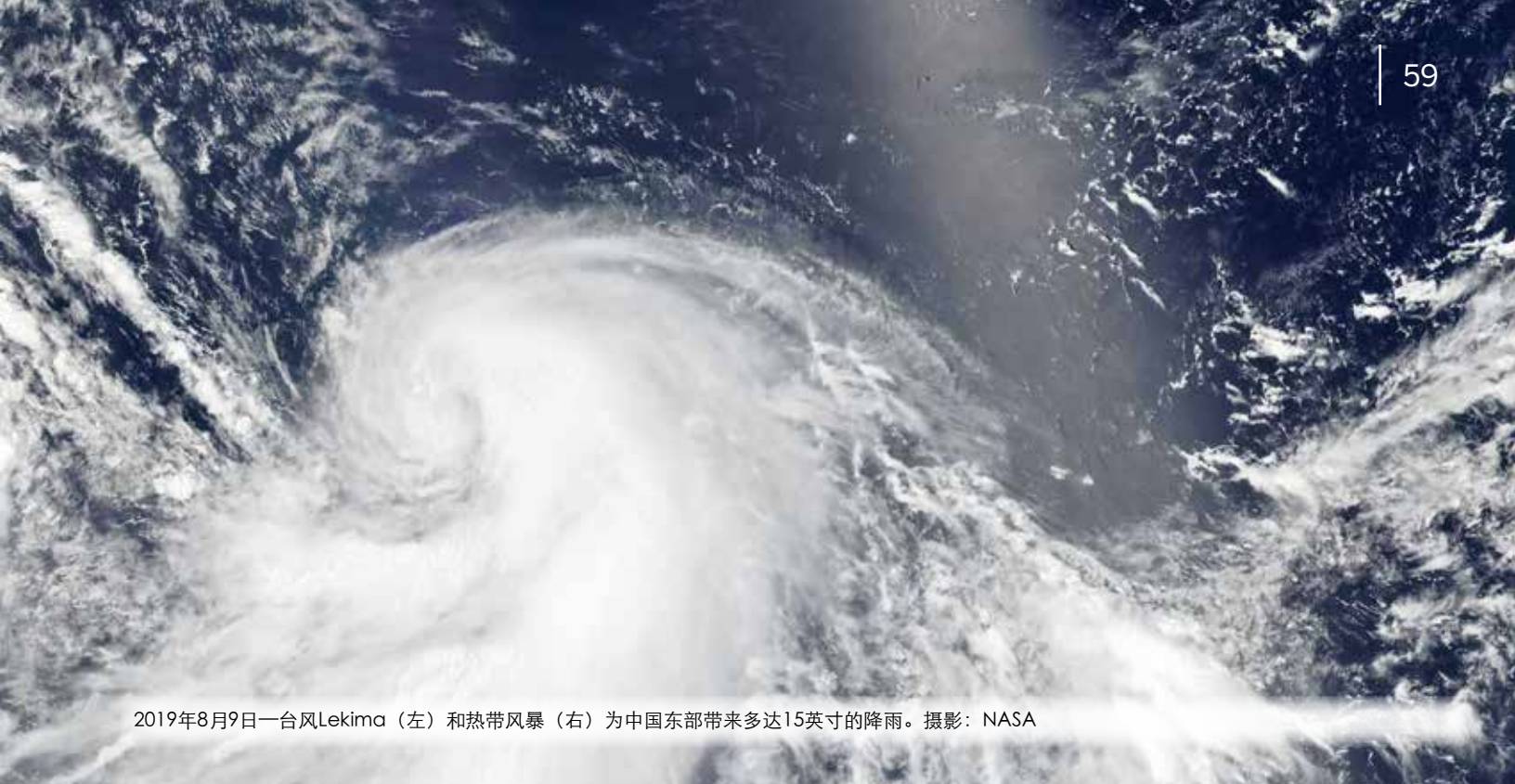


2018年超级台风Mangkhut过后损坏的桥梁建筑。摄影：lzf



图 6.1. 中国巨灾保险制度的发展





2019年8月9日一台风Lekima（左）和热带风暴（右）为中国东部带来多达15英寸的降雨。摄影：NASA

覆盖面仍然十分有限。先行试点的区域多为经济较发达的地区；大多数中、西部地区省份以及农村地区仍然未开办相关业务。某些险种——如洪水保险、台风保险的开发工作仍然滞后；巨灾风险模型之类的支撑技术仍不成熟。

理赔案例

- **四川省。**2018年9月12日，与四川省北部毗邻的陕西省汉中市发生了5.3级地震。中国人民财产保险股份有限公司（PICC P&C）广元分公司为地震房屋损失赔偿共计25,000元。¹ 此次赔付是该试点项目的首笔保险赔款。2019年6月17日，四川省长宁县发生了6级地震。地震造成12人死亡，4,000多人搬迁安置，共计有超过10,000所房屋遭到破坏。地震发生两天后，保险机构接到报案65件，预计赔付总额59.61万元。²
- **云南省。**2017年3月27日，大理州漾濞县先后发生4.7、5.1、4.3级地震，触发了地震指数保险赔偿。地震发生后的32小时内就完成了所有理赔计算和赔款支付工作，支付赔款2,800万元。³
- **宁波市。**自2015年以来，宁波的保险计划已因巨灾触发了6起大规模赔偿。2019年8月，超强台风利奇马（Lekima）袭击了中国东部沿海的9个省份。宁波市的直接经济损失总额预计为19.7亿元。到8月12日，保险公司已受理报案5.3万余件，索赔总额达4.6亿元。截至8月15日，索赔总额已达6.34亿元，预计最终赔款可能超过7亿元。⁴

¹[5] 新浪新闻. <http://news.sina.com.cn/o/2018-11-15/doc-ihnvuk4923490.shtml>

²[6] 新浪新闻. <http://news.sina.com.cn/o/2019-06-19/doc-ihytcerk7959547.shtml>

³[7] 云地产. <http://www.ynydc.com/webNews/content.do?id=5682>

⁴[8] 浙江在线. http://money.zjol.com.cn/bxdt/201908/t20190823_10866566.shtml

- 深圳市。2019年4月11日，深圳一场特大暴雨引发了洪水并导致9人死亡。深圳巨灾保险为每名死亡或失踪人口提供最终赔偿25万元，每人再额外赔付2万元用于亲属安置。⁵
- 广东省。2017年8月23日，台风天鸽（Hato）登陆珠海。根据广东省气候中心的正式报告，天鸽的风速超过了阳江市和云浮市的预定指数门槛，触发了保险赔偿。半天之内，120万元和1,000万元的赔款分别汇入阳江市政府和云浮市政府指定的银行账户。⁶ 2018年，超强台风山竹触发了阳江和茂名的保险赔偿。根据指数保险计算办法，保险公司在24小时内分别向阳江市和茂名市财政部门支付了5,500万元和2,000万元的赔款。⁷

参考文献

China National Committee for Disaster Reduction. (2015). Review and Prospects of China's 25-year Comprehensive Disaster Reduction. UN World Conference on Disaster Risk Reduction, 14-18 March 2015, Sendai, Japan.

Shi, P., & Kasperson, R. E. (2015). World Atlas of Natural Disaster Risk. World Atlas of Natural Disaster Risk. Beijing: Beijing Normal University Press and Springer.

Wang, M., Liao, C., Yang, S., Zhao, W., Liu, M., & Shi, P. (2012). Are people willing to buy natural disaster insurance in China? Risk awareness, insurance acceptance, and willingness to pay. *Risk Analysis*, 32(10), 1717-1740.

⁵[9] 百度. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1631235789146363426&wfr=spider&for=pc>

⁶[10] EPICCC. http://www.epiccc.com.cn/renbao/zixunzhongxin/meitiguanzhu/201708/t20170830_9829.html

⁷[11] 新浪新闻. <http://gd.sina.com.cn/finance/observer/2018-09-19/cj-ihkhfqnt0535235.shtml>



广州市的3D渲染。浮雕纹理SRTM数据由NASA提供。

表 6.1. 中国巨灾保险：国家和地方制度对比

	全国地震巨灾保险	四川省地震巨灾保险	云南省大理州政策性农房地震保险	宁波市（浙江省）巨灾保险	深圳市（广东省）巨灾保险	广东省巨灾保险
险情与触发	以达到国家建筑质量要求（包括抗震设防标准）的建筑物本身及室内附属设施为主，以破坏性地震振动及其引起的海啸、火灾、爆炸、地陷、泥石流及滑坡等次生灾害为主要保险责任。	破坏性地震（国家地震部门发布的震级M4.7级（及以上）及其次生灾害	5级及以上地震及其次生灾害	台风、强热带风暴、龙卷风、暴雨、洪水和暴雪及其引起的各类次生灾害造成的家庭财产损失（>2000户）或人员伤亡（>3人）以上	15种灾害（暴风、暴雨、崖崩、雷击、洪水、龙卷风、飚线、台风、海啸、泥石流、滑坡、地陷、冰雹、内涝、主震震级4.5及以上的地震）及其次生灾害	当前主要考虑台风和洪涝（强降雨）。 台风：台风路径点进入台风巨灾框且达到受灾阈值（2分钟平均近中心最大风速32.6米/秒，12级）。 强降水：投保区域内发生强降雨事件，任一有效观测站点的最大降雨量达到受灾阈值。
保额与赔付限额	按城乡有别确定保险金额，城镇居民住宅基本保额每户：50,000 ~ 1,000,000元，农村居民住宅基本保额每户20,000 ~ 1,000,000元。每户可参考房屋市场价值，根据需与保险公司协商确定保险金额。考虑到保险业发展水平，运行初期，保险金额最高不超过100万元，以后根据运行情况逐步提高，100万元以上部分可由保险公司提供商业保险补充。	房屋损失： 城镇住宅5万元起、农村住宅2万元起，不得超过100万元； 直保公司和再保险公司分层以当年实收保费的8倍或8亿元为限，二者以高者为准。当年度总保险损失超过保险公司赔偿限额和地震保险基金总额时，按比例实施保额回调。	农房损失：42000万元/年 居民死亡：10万元/人，8000万元/年	人员伤亡：20万元/人，3亿元/事故 家庭财产：3000元/户，3亿元/事故 公共事件人员安置：13500元/人	人员伤亡抚恤：10万元/人，20亿元/事故 核应急救助：2500元/人，5亿元/事故 住房损失补偿：2万元/户，2亿元/事故 一年内如有多次事故，每次事故的责任限额单独计算，不累计。	依据各地财政预算情况确定保额与赔付限额。2017-2020年度的采购招标中，在汕尾、汕头等十地市共涉及台风保险保障10.7亿元、强降雨保险保障10.9亿元。
理赔方式	损失补偿型 以保险金额为准，参照国家地震局、民政部等制定的国家标准，结合各地已开展的农房保险实际做法进行定损，并根据破坏等级分档理赔：破坏等级在I-II级时，标的基本完好，不予赔偿；破坏等级为III级（中等破坏）时，按照保险金额的50%确定损失；破坏等级为IV级（严重破坏）及V级（毁坏）时，按照保险金额的100%确定损失。确定损失后，在保险金额范围内计算赔偿。	损失补偿型 保险标的根据《建筑物地震破坏等级划分》标准，对不同破坏程度房屋分级定损与赔付。	指数型和损失补偿型 农房采用震级指数保险：依据震中位置（在大理州内或在周边地区），按不同震级直接确定农房赔偿。 居民按实际死亡人数进行赔付。	损失补偿型 人员伤亡抚恤：依据《人身保险伤残评定标准》制定。 家庭财产损失救助：依据屋内进水深度或房屋受损程度确定。	损失补偿型 人员伤亡抚恤：依据《人身保险伤残评定标准》制定。	指数型 灾害事件发生后，由指数计算机构根据灾害指数报告机构公布的台风或降雨数据计算灾害指数并出具报告，经各地政府、保险公司确认触发巨灾理赔后，保险公司按照预设的赔付结构。

表 6.1. 续表

	全国性地震巨灾 保险	四川省地震巨灾 保险	云南省大理州政策 性农房地震保险	宁波市（浙江省） 巨灾保险	深圳市（广东省） 巨灾保险	广东省巨灾保险
承保方式	自主投保	自主投保	以州为单位进行统保	首年度由政府出资统保；后期鼓励居民自行购买	深圳市民政局进行统保	省政府为投保人，地方政府为被保险人；公开招标
保费与费率	按照地区风险高低、建筑结构不同、城乡差别拟定差异化的保险费率，并适时调整。	据开办地区地震风险、住房建筑结构类别等因素，以地城市为单位分别设计城市、农村各四档保险费率。	2016年度折合综合费率为6.43%	人员伤亡抚恤：4.17% 家庭财产损失救助：8.33%	未知	2017年度共计12380万元
保费缴纳	投保人缴纳。鼓励地方财政对民众购买城乡居民地震巨灾保险产品给予保费补贴。	由投保人承担40%的保费支出，各级财政提供60%的保险费补贴。特殊人群的最低档自付保费由财政全额承担。	由大理州财政局全额承担	由市、县（区）两级财政按照6:4比例全额承担	由深圳市财政全额承担	由政府直接缴纳给保险公司
准备金提取、管理、使用	地震巨灾保险专项准备金按照保费收入一定比例计提，单独立账、逐年滚存，并由专门机构负责管理。 地震巨灾保险专项准备金的提取、积累和使用，按照财政部门制定的具体管理办法执行。	每年收取的城乡居民住房地震保险费扣除再保险保费、赔款、经营费用等成本以及预定利润后，如有结余，在财务制度允许的前提下将盈余部分全额计提地震风险专项准备金。 承办公司应对城乡居民住房地震保险进行单独核算，并建立专项准备金，每年计提。	保年度结束后未出险时，保费准备金按照当年保费收入的70%计提；利润准备金从年度净利润中计提，在扣除合理利润（税后6%）后全额计提。 地震保险经办机构设立专户，独立核算，逐年滚存。	扣除再保险支出、经营费用等成本以及预定利润后，保费盈余部分全额计提宁波巨灾风险专项准备金。 市政府每年另行安排1020万元资金建立风险准备金，由宁波市政府指定相关部门进行资金监督管理。 承保年度综合成本率达到125%时，保险公司可以申请使用宁波巨灾风险专项准备金，补偿巨灾赔款。 赔款补偿以巨灾风险专项准备金总额为限，超过部分由保险公司在保险合同约定限额内自行承担。	未知	未知

表6.1. 续表

	全国性地震巨灾保险	四川省地震巨灾保险	云南省大理州政策性农房地震保险	宁波市（浙江省）巨灾保险	深圳市（广东省）巨灾保险	广东省巨灾保险
巨灾损失分摊	运行初期，以“总额控制、限额管理”为主要思路，一方面，将全国范围内可能遭遇的一次地震损失控制在一定额度内，确保险公司和专项准备金可以逐层承担，另一方面，对地震高风险地区实行保险销售限额管理，避免遭遇特大地震灾害时，地震巨灾保险赔款超过以上各层可筹集到的资金总和。	实行“直接保险—再保险—地震保险基金—政府紧急预案”的多层次风险分担机制，多方共同参与分散地震巨灾风险。	试点地区政府和保险监管部门认可的2—3家保险公司、再保公司组成地震保险共同体为大理州提供政策性地震保险服务，强化抗风险能力和保险服务能力。	共分为三层： 1) 赔偿金额≤3亿元由保险公司承担。 2) 赔偿金额>3亿元，启动巨灾基金进行补偿。 3) 鼓励居民自主购买商业巨灾保险，以增强保障程度。	共分为三层： 1) 政府巨灾救助保险。 2) 建立巨灾基金。用于承担在政府巨灾救助保险赔付限额之上，对居民进行人身伤亡救助和核应急转移救助。 3) 个人巨灾保险，居民自主购买。	未载明
运行效果	2018年，保费收入达到1.24亿元，提供风险保障1599亿元。累计提供风险保障2665亿元，自实行以来，共计向1008万户次支付保险赔款533万元。	截至2018年一季度，四川省已有18个市（州）申请开展地震巨灾保险工作，10个市（州）实现承保出单，惠及城乡居民165万户，累计提供风险保障达到431亿元。	2015-2019年间，云南省先后在大理白族自治州和玉溪市开展试点工作，共收取保费1.4亿元，保障限额达到11.86亿元/年。2015-2018年间当地共发生四次五级以上地震，共计赔款6969万元；总赔款占总民房损失的11.4%。赔付最快32小时完成。	2015年至2018年，宁波市公共巨灾保险累计向33.3万余户次受灾居民支付救助款19331.78万元。	2016年试点开始，提供风险保障23.47亿元。2016-2017年度，10个地市共获得赔付0.89亿元； 2017-2018年度，14个地市支付保费1.85亿元，共获得赔款4.93亿元。	

注：全国性地震巨灾保险数据、宁波市巨灾保险、深圳市巨灾保险数据由中国人民财产保险股份有限公司提供（含四川省地震巨灾保险数据）；云南省大理州政策性农房地震保险数据由云南省地震风险管理创新实验室、诚泰财产保险股份有限公司提供；广东省巨灾保险相关数据由广东省气象局提供。



北京的卫星天线。摄影：bingdian

第七章

7

天基卫星技术在中国灾害应急管理中的应用

吴吉东

北京师范大学应急管理部-教育部减灾与应急管理研究院

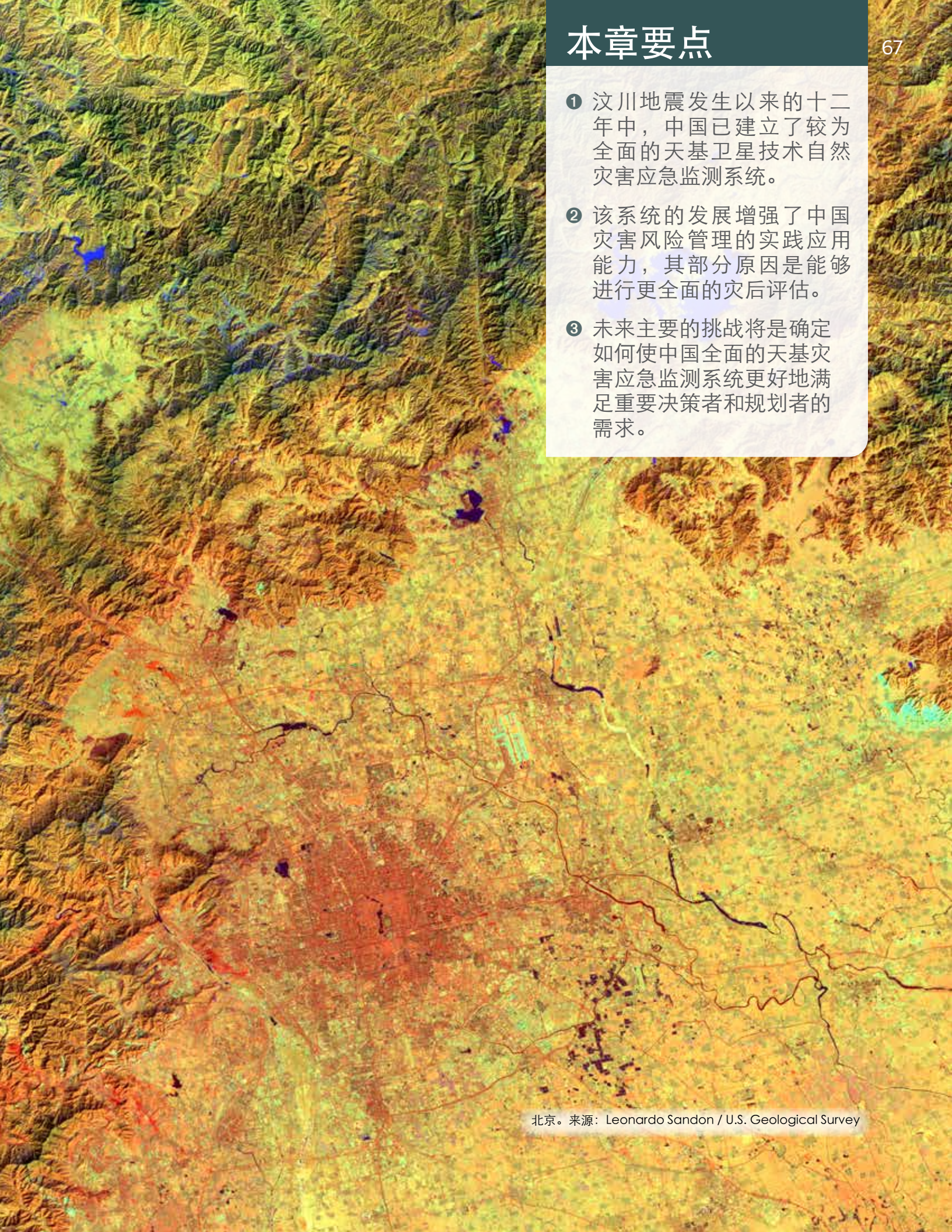
基于地面的报告无法满足灾害快速评估中数据收集及时性、准确性、全面性的要求，而基于卫星的报告无疑要更加先进。2008年汶川地震后的情况就说明了这一点，当时基于地面的报告方法成为了收集灾情数据的瓶颈。而到可以使用基于卫星的遥感技术来收集灾情数据时，距离灾害发生已经超过三天了。

这就意味着，应急响应者无法在关键的72小时“黄金”窗口期之前获取灾情（例如，建筑物、道路和物理环境的破坏程度）相关的关键地理空间信息，从而阻碍了营救那些本来有更大生存机会的人。

如时间线所示，自汶川地震以来的十二年间，中国迅速建立了一个相对全面的天基灾害应急监测系统，该系统包括基于卫星、无人机（UAV）、站点和野外调查的综合观测。这一系统的发展从

三个方面增强了中国的灾害应急监测能力。

首先，确保了卫星数据采集以用于灾害应急准备和响应。中国国内目前至少有20多颗民用卫星用于监测灾害，包括“环境与灾害监测和预报小卫星星座”。国际上，在重大灾害应急阶段，中国可以通过启动《国际空间与重大灾害宪章》机制免费获得全球18个航天机构的遥感卫星数据。例如，在2008年汶川地震之后，国家减灾中心（NDRCC）通过

- 
- ① 汶川地震发生以来的十二年中，中国已建立了较为全面的天基卫星技术自然灾害应急监测系统。
 - ② 该系统的发展增强了中国灾害风险管理的实践应用能力，其部分原因是能够进行更全面的灾后评估。
 - ③ 未来主要的挑战将是确定如何使中国全面的天基灾害应急监测系统更好地满足重要决策者和规划者的需求。

国内外的23颗卫星（其中5颗来自中国）获取了1000多景震前灾区遥感数据，用以快速估算房屋、交通线路和农田的破坏程度。

其次，基于高分辨率图像数据的重要应急响应和灾害管理产品已得到广泛应用，包括建筑物、道路和农作物的破坏分布图、洪水分布图以及灾区的三维场景图（图7.1）。例如，在2017年九寨沟地震之后，遥感技术被用于地震引起的建筑物损坏探测，同时该技术还用于监测2008年汶川地震和2010年玉树地震之后的重建进度，以及在2018年10月17日和29日用于监测西藏米林县雅鲁藏布江的滑坡和拦河坝。

第三，重大自然灾害综合评估的及时性、准确性和针对性得到了提高。使用中、高分辨率卫星提供的遥感数据，可以核实财产损失，从而在结合损失统计数据 and 野外调查时，保证了损失数字的准确性。与此同时，综合灾害损失评估需要的时间可大幅减少。评估所需时间从2008年汶川地震时的两个月缩短到了2015年尼泊尔地震（西藏灾区）时的两周（表7.1）。

作为《国际空间与重大灾害宪章》和联合国灾害管理与应急响应天基信息平台（UN-SPIDER）的成员之一，中国也一直为国际抗灾合作机制提供大力支持。自2007年以来，中国已经调用卫星数据系统40余次来协助应对重大国际灾害，包括2010年海地地震、2010年墨西哥湾漏油事件、2010年巴基斯坦洪水

图 7.1. 2017年九寨沟地震后灾区破坏三维场景



来源：NDRCC, <http://www.ndrcc.org.cn>

(Zhang and Liu, 2010) 以及 2019年印度阿萨姆邦莫里高恩 (Morigaon) 区部分地带洪水泛滥。¹

从天空到地面，中国在建设应急响应和灾害管理的综合灾害风险监测与评估系统方面不断取得进展。发展前进的过程中，主要的挑战将会是确定如何使其全面的天基灾害应急监测系统更好地满足各级政府的重要决策者和规划者的需求。解决这一问题的关键步骤包括：

- 建立空间卫星资源的多层次协调和信息共享机制。
- 制定相关标准和工作程序，以确保数据和产品合适地共享与服务。
- 加强灾害管理的数据分析技术研究，包括云计算技术和多源数据挖掘技术，以提高观测数据的利用效率。

表 7.1. 主要自然灾害损失评估的时间统计

灾害事件	灾害发生日期	自灾害发生日期以来所需的天数(d)			完成损失评估需要的天数(d)
		启动损失评估	损失上报	完成损失评估	
汶川地震	2008年5月12日	26	77	112	86
玉树地震	2010年4月14日	5	11	28	23
舟曲泥石流	2010年8月8日	5	10	36	31
芦山地震	2013年4月20日	5	16	27	22
鲁甸地震	2014年8月3日	11	18	28	17
尼泊尔地震(西藏灾区)	2015年4月25日	10	20	27	17

来源：范一大等，2016

¹[12]观察者. https://www.guancha.cn/industry-science/2019_07_24_510821.shtml



时间线

2007

2007年，中国成为《国际空间与重大灾害宪章》的最新成员，这是一项2000年建立旨在向世界各地受灾者免费提供应急卫星数据的联合倡议。² 作为《国际空间与重大灾害宪章》的成员之一，中国可以通过激活该宪章机制，在数小时或数天内从不同的太空机构获取受灾地区的不同卫星数据，以进行灾害监测。

2008–2009

2008至2009年，包括由三颗卫星组成的“环境与灾害监测和预报小卫星星座”已成功由中国发射到太空，以动态监测自然灾害，并提供对损害的快速评估，以指导救援和重建工作。

2009

2009年，卫星减灾应用中心成立并挂靠中国国家减灾中心（NDRCC），NDRCC成立于2002年，自2018年开始隶属

于应急管理部。该中心主要承担减灾和救灾数据信息管理、灾害和风险评估、产品服务、空间技术应用、技术和政策研究、技术设备和救灾材料的研发、宣传和教育、培训以及国际减灾交流和发展的职能，在为国家减灾委员会和应急管理部提供灾害管理相关信息服务、技术支持和政策建议方面发挥重要作用。

²[13] 《国际空间与重大灾害宪章》由来自世界各地的空间机构和空间系统运营商组成，共同提供卫星图像以进行灾害监测。目前共有17个成员，包括欧洲航天局（ESA）和美国地质勘探局（USGS）。截至2019年11月21日，《宪章》机制已被激活631次，服务于126个国家的灾害响应，在全球灾害应急管理中发挥了重要作用。



中国西北部鸟瞰图。摄影：Zhao Liu

2010

2010年，联合国天基灾害管理和应急信息平台（UN-SPIDER）在中国设立了第一个办事处，以期通过天基信息应用促进灾害管理国际合作。

2010

2010年，中国建立了“国家重大自然灾害无人机（UAV）应急监测合作机制”。该合作机制旨在通过建立无人机监测团队来提高重大灾害应急响应的速度和能力。无人机可以获取灾区的0.2m分辨率图像。

2015

2015年，中国发布了《国家民用空间基础设施中长期发展规划（2015-2025年）》，以通过遥感、通信广播、导航和定位来增强全球观测能力。

2017

2017年，中国国防科技工业局发布了获取高分辨率遥感卫星影像用于应急管理的工作机制和流程。

参考文献

范一大等. (2016). 中国灾害遥感研究进展. 遥感学报 (20), 1170-1184.

Zhang, W., & Liu, S. (2010). Applications of the small satellite constellation for environment and disaster monitoring and forecasting. *International Journal of Disaster Risk Science*, 1(2), 9-16.

第八章

8

汶川地震灾后恢复对口支援方案： 经验与思考

杨赛霓、徐伟

北京师范大学应急管理部-教育部减灾与应急管理研究院



在广东省支持下重建的四川省汶川县。作者供图。



2008年5月12日，一场里氏8.0级地震突袭了四川汶川。这场灾难造成的人员伤亡高达87,150人，超2,000万人受到影响。房屋、交通、学校和医院等关键基础设施遭到严重破坏，直接经济损失超过1,210亿美元。¹

为应对此次重大灾害，中国政府在党中央和国务院的领导下，制定了一项用于灾后恢复重建工作的对口支援方案（另请参见专栏8.1）。

以“一省帮一重灾县，举全国之力，加快恢复重建”为主题，方案统一部署了对口支援任务，明确指定了19个省市每年以不低于本省市上年地方财政收入1%的对口支援实物工作量，连续帮扶支援四川、甘肃和陕西等省份的重灾县市三年。该方案的主要目标和内容包括但不限于：

1. 提供规划编制、建筑设计、专家咨询、工程建设和监理等服务。
2. 建设和修复城乡居民住房。
3. 建设和修复学校、医院、广播电视、文化体育、社会福利等公共服务设施。

¹[14]该数据基于汇率：1美元= 6.98元人民币

- ① 为应对2008年汶川地震造成的破坏，中国政府制定了灾后恢复重建对口支援方案。
- ② 方案指定了19个省市为一些重灾县市提供支援。
- ③ 对口支援方案能够让受灾最严重的县市遵循“重建得更 (build back better)”的原则及时启动重大恢复重建工作。



4. 建设和修复城乡道路、给（排）水、供气、污水和垃圾处理等基础设施。
5. 建设和修复农业、农村等基础设施。
6. 提供机械设备、器材工具、建筑材料等支持。
7. 鼓励企业投资建厂、兴建商贸流通设施，参与经营性基础设施建设。

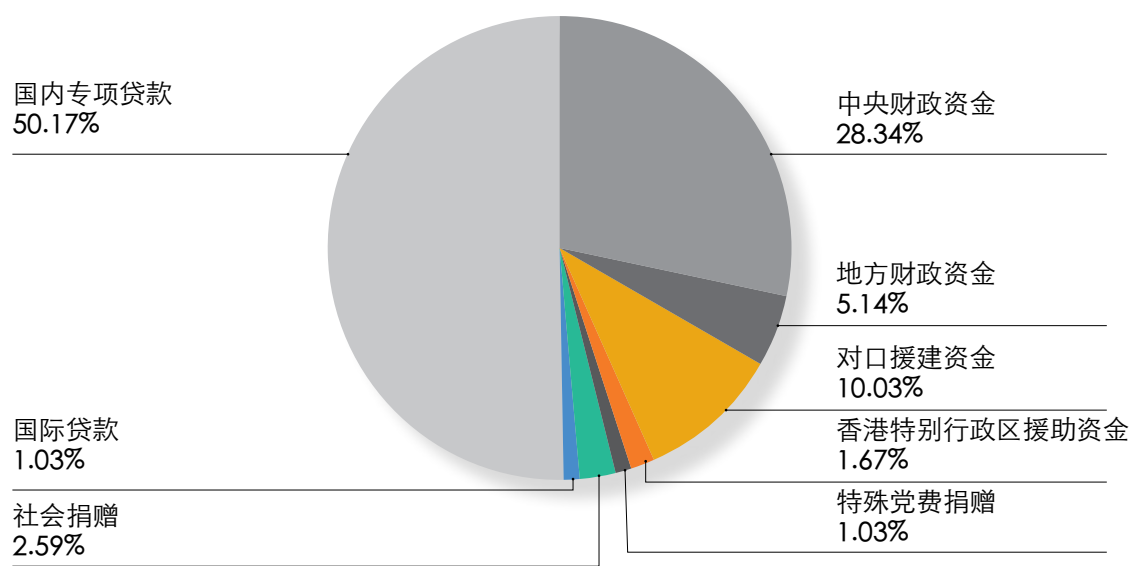
汶川地震后，中国政府在恢复重建工作中采用自上而下的模式，由国务院牵头制定对口支援的政策方案。受灾省、县区依照国务院发布的指导性文件，根据地区受灾情况逐步制定出

相应的重建规划。上述举措为对口支援工作的落实奠定了良好的基础。

对口支援方案使得受灾区域最终能够从中国其他省市的实践中汲取经验，获得启发。尤其是帮助受灾省份、区县更好地制定“以人为本”的重建计划，并确保把城乡居民的住房、学校和医院等设施的恢复重建摆在优先位置。

此外，对口支援方案也为灾区建设提供了数额巨大的资金支持，约占重建总费用的十分之一，总计近1,430亿美元。相比之下，国际机构（如，世界银行）提供的援助约占重建资金的1%。由国内金融机构提供的重建贷款仅占半数（图8.1）。

图 8.1. 汶川地震灾后重建资金来源（截至2011年11月）



数据来源：中国新闻网. <http://www.chinanews.com/gn/2011/05-09/3025977.shtml>

专栏 8.1. 汶川地震灾后恢复重建的成果和亮点

汶川地震灾后恢复重建项目。由世界银行支持、中国政府实施的汶川地震灾后恢复重建项目（WERP）在恢复和加强汶川地震中受灾最为严重的四川省和甘肃省的27个重灾县的基础设施、医疗和教育服务设施方面起到了关键作用。秉承“重建得更好”的原则，WERP项目修建或翻修了300条道路，搭建和配备了67个医疗设施，同时修复和建造了9个污水处理厂。该项目还开创了灾后重建的创新性模式，即在考虑当地情况的同时，将恢复重建与发展振兴相结合。



图片来源：世界银行

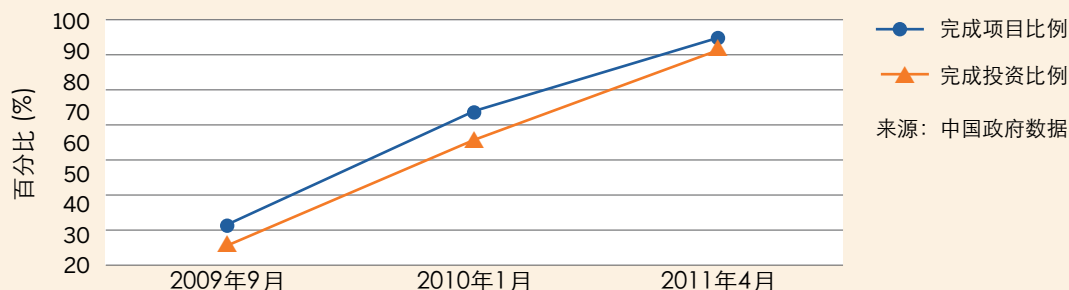
恢复和重建政策。灾害发生后，国务院和四川省政府相继出台了105项支持灾区恢复重建的政策，涉及财政、税收、土地、工业、援助等各方面。这些政策在灾后重建中发挥了至关重要的作用。同时，鼓励各地企业、社会组织和个人投资灾区，建设经营性设施，并鼓励金融机构为对口企业提供支持。

搬迁和恢复。在地震发生后的三个月内，国务院向灾区的每位灾民每天提供500克食品和1.5美元（10元人民币）的补贴，并向每个受灾家庭发放了710美元（5,000元人民币）的慰问金，共计1,510万人得到转移和安置。为响应国家的号召，全国各地纷纷与受灾地区结成对子，广泛发动公众积极参与。

重建。中国汶川地震的灾区重建工作进展高效。灾后三个月内，国务院就制定出了汶川地震灾后重建的总体规划。地震后的一年多时间内，规划中的重建项目便已完成了34%。截至2011年9月，地震发生后仅三年，国家规划里的4,200多个恢复重建项目中，有超过98%的项目已经竣工，预计投资额的近99%（约125亿美元）已经实现（图B8.2）。

重建得更好。以重建得更好为目标，房屋、医院、学校和主要道路的技术水平和设防水平已大大提升。修建了2,100多公里的二级及以上级别的道路，较地震前新增约50%。新建的公路网几乎覆盖了四川、甘肃和陕西省的全部村镇。在青川、平武、北川、茂县、汶川、松潘、九寨沟等山区，至少修建了三条可替代路线以确保网络冗余。驾驶条件已得到明显改善。据四川省交通厅统计，重建后的高速公路旅行时间缩短了30%，通行能力提高了50%。

图 8.2. 汶川地震灾后重建规划的进展



对口支援方案在灾区的快速恢复重建中发挥了重要优势，但在其具体实施的过程中也曾面临过一些挑战。一方面，支援省/市与受援县的行政级别并不对等，支援方的行政级别往往高于受援方。因此，支援方（省）和受援方（县）的工作优先级难以始终保持一致。在省级垂直领导机关的监督和评估下，支援省/市自然会更加重视对工作量化结果的评估，力求在最短的时间和有限的范围内完成重建工作，而灾区的长远发展和当地受灾群众的具体需求有时难以得到充分满足。例如，快速恢复重建可能导致

某些区域原有的社区破碎化，不利于社区的长期恢复。

从技术的层面来看，虽然基础设施较灾前有了较大改善，但这种优先级别上的错位恰恰解释了这样一个事实，即缺乏对如何使重建后的基础设施系统更具可持续性的充分关注。重建后的基础设施质量越好，此后所需的运营和维护成本可能就越高。对于一些经济发展水平较低的区县而言，这也将会是一个挑战。



GFDRR
Global Facility for Disaster Reduction and Recovery



世界银行集团