



Climate & Development
Knowledge Network



推进亚洲极端气候和灾害管理

—从IPCC《特别报告》谈起



目录

1. IPCC 《特别报告》 介绍	01
2. 灾害风险的变化	03
3. 未来影响	12
4. 管理极端气候事件和灾害	14
5. 结论：给亚洲决策者的建议	17
《特别报告》 术语表	20
IPCC不确定性指南	20

本报告由Catherine Cameron, Gemma Norrington-Davis及Agulhas: Applied Knowledge的Victoria te Velde博士编写，并得到海外发展研究所Tom Mitchell博士指导。

笔者想感谢以下评审专家的意见和支持：Mairi Dupar, Amy Kirbyshire, Maarten van Aalst, Mihir Bhatt及Salmah Zakaria，同时感谢Neville Nicholls, Elizabeth Colebourn及Kris Ebi对丰富摘要系列的帮助。

本文应如下参照：气候和发展知识网络（2012），推进亚洲极端气候和灾害管理——从IPCC特别报告谈起。本文下载网址：www.cdkn.org/srex

联系人：
海外发展研究所 Tom Mitchell博士
电邮：t.mitchell@odi.org.uk



1. IPCC 《特别报告》介绍

1.1 关于《特别报告》

近日，政府间气候变化专门委员会（IPCC）针对“气候变化、极端天气和极端气候事件（极端气候）”发布了《管理极端事件和灾害风险，推进气候变化适应特别报告》（SREX，以下简称《特别报告》）。这份报告由220个专家作者、19名编审历时两年半完成，并经过了三轮严格的专家和政府审阅，参考了近19,000条评审意见，是迄今最佳的科学评估报告。在一个为期四天的会议之后，各国政府批准通过了报告主要结论和《决策者摘要》。《决策者摘要》于2011年11月发布，报告全文于2012年3月发布

（网上下载地址：<http://ipcc-wg2.gov/srex>）。

本文以亚洲的视角归纳了报告的主要结论，包括了评估气候科学及其对社会和可持续发展的影响。本文探讨了气候变化对极端事件、灾害及灾害风险管理（DRM）的影响，检验了极端气候、人为因素和环境的相互作用及其对灾害、风险管理和适应选择的影响（见图1）。本文研究发展对暴露度（exposure）和脆弱度（vulnerability）一遭受灾害风险的倾向一的作用，以及灾害与发展之间的相互作用。人类对于极端气候和灾害的反应如何影响

适应选择，以及适应如何更好的与灾害风险管理相结合。本文对于整合气候适应、灾害风险管理和气候科学研究具有重要意义。

尽管本文不是IPCC正式发表文章，但本文在《特别报告》的部分专家作者指导下完成，并经由一个专家小组审阅。本文有直接取自《特别报告》的材料（均已清晰标注参考来源），也有本文作者的（不一定是IPCC的）归纳总结的观点。希望借此能为亚洲的决策者阐明《特别报告》的主要结论，以便帮助他们在为减少气候变化风险时做出理性投资。

1.2 十个关键信息

《特别报告》中与亚洲相关的关键信息有：¹

1. 即使不考虑气候变化，由于越来越多“较脆弱”的人群和设施暴露在极端气候下，亚洲很多国家的灾害风险将持续升高。比如，以绝对数量而论，全世界易遭受热带气旋威胁的人口90%分布在亚洲。
2. 根据1950年以来的数据，有证据表明气候变化已经改变了世界上部分地区极端天气气候事件出现的强度和频率。
3. 与极端气候事件的年间差异相比，极端气候在未来二三十年可能不会明显增加。但是，日益严峻的气候变化形势将会使亚洲的极端气候和灾害影响情况越来越严重。
4. 关于极端气候事件的变化，区域和子区域尺度比全球尺度的已知信息更充分（见表1和图2），但仍有一些地区的一些极端事件具有高不确定性（比如：亚洲大范围的干旱趋势）。
5. 高度的脆弱性与日益严重和频繁的极端天气气候，使得亚洲一些地区一如低洼岛屿和沿海的工作和生活条件更加艰难。
6. 应在减少风险、转移风险（比如，通过保险的方式）和备灾减灾措施之间达成一种新的平衡。一个例子是安德拉邦(Andhra Pradesh)非灌溉作物的指数保险，这种平衡需以预期和减少风险为重点。
7. 很多国家对于目前的极端事件和风险适应能力尚显不足，为了应对未来挑战，急需采取一系列广泛的风险管理措施改进，包括早期预警系统、土地利用规划、制定和执行建筑规范、改善卫生监督、管理和恢复生态系统等。比如，印度尼西亚于2007年发布了《风险管理法》，确立了灾害风险管理与发展规划的紧密联系。
8. 国家风险管理系统的有效性决定了其应对灾害风险的能力。国家风险管理系统由中央政府和地方政府、私人部门、研究机构、社团组织等组成。孟加拉国在应对热带气旋灾害时，政府与捐赠者、非政府组织、人道主义组织以及沿海社区协力合作，有效的实施了减少灾害风险(DRR)措施。
9. 在高脆弱性和暴露度、应对能力低、极端天气气候即将发生变化的临界点和重大灾害风险前，根本性的调整改变刻不容缓。
10. 任何减缓温室气体排放措施的延误都可能导致未来更为严重和频繁的极端气候事件，以及更大的灾害损失。

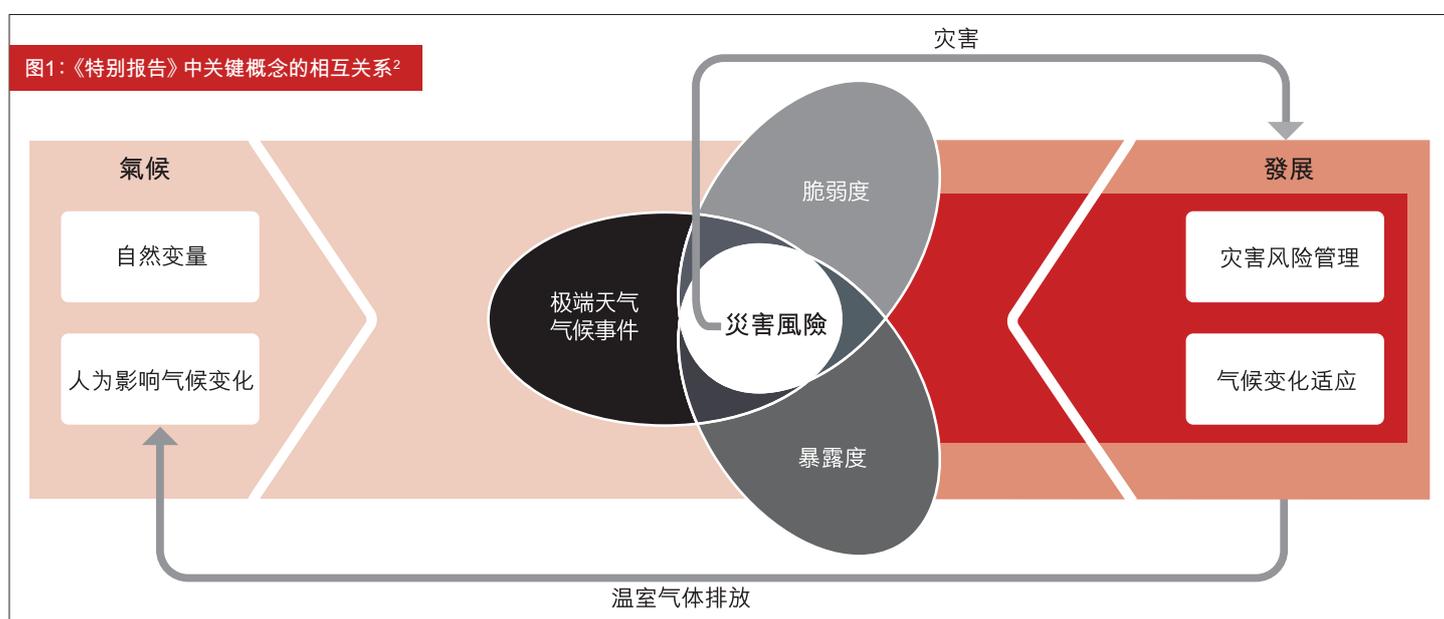
1.3 上述要点表明，亚洲需要做到以下几点：

- 为改进灾害风险管理，各国应重新评估其脆弱性和暴露度，并将其纳入发展规划统筹考虑，如不断改进对于洪灾和气旋的脆弱性和暴露度的数据收集。
- 各国及其人民应将气候变化纳入灾害风险评估范围，重新评估他们愿意并能够接受的风险程度。
- 各类减少风险的合作联盟应得到加强，如与私人部门和双边及多边国际机构的合作机制。相互学习对于亚洲国家很重要。
- 为增强各行业的适应和风险管理能力，融资和项目机制间的整合联系应得到加强。
- 应使其他政策领域的决策者充分了解气候变化的重要性。
- 为避免最坏的极端气候及其对亚洲的影响，应重申减缓全球温室气体排放的必要性。
- 必须意识到，在某种情况下，今天的极端气候事件将是未来的“常见”气候。未来的极端气候事件可能超出我们的想象，并前所未有的挑战我们的适应能力。更为明智的发展和经济政策应将改变灾害风险作为核心要素之一，否则，未来更多的人和设施将可能受到极端气候和灾害的不利影响。

1. 根据Overseas Development Institute的Tom Mitchell 博士及Red Cross/Red Crescent Climate Centre 的Maarten van Aalst 博士的观点撰写有关重点。
浏览：<http://cdkn.org/2011/11/ipcc-srex/>。

2. 灾害风险的变化

这部分具体讨论变化中的灾害风险所涉及的各方面。下面图1表示《特别报告》中几个关键概念的相互关系，显示了脆弱度、暴露度以及极端天气气候的变化如何相互作用，形成灾害风险。因此，发展过程中必须重视灾害风险管理（DRM）和气候改变适应（CCA）。



2.1 脆弱度和暴露度的变化³

脆弱度和暴露度由不同的经济、社会、人口、文化、制度和政府治理因素决定，且是动态变化的。由于财富、教育、性别、年龄、社会阶级/等级、健康等条件的不同，个体和社区的暴露度也是不同的。缺乏预测、应对和适应的恢复和能力是脆弱性的关键因素。比如，热

带气旋在何时何地着陆，影响结果有著天壤之别。同样的，热浪对于脆弱度不同的人来说也有非常不同的影响。因此，单个极端气候事件，或发生在高脆弱度和高暴露度地点的非极端事件，或一系列复合气候事件，都有可能给人类、生态或物理系统带来严重影响。

通常，高脆弱性和高暴露度都是扭曲的发展历程带来的恶果。由于失当的环境管理和政府治理、人口变迁、快速和缺乏规划的城市化，以及生计选择的有限，可能导致人们居住在危险的区域和居所中——如贫民窟和分散的社区——贫穷且缺少风险意识。那些具有风险意识、有更多的生计选择、有经济条件和交通便利的

人们可以搬离灾害地区，相反，不具备这些条件的人仍被迫居住在危险区域，他们对于极端气候事件具有高脆弱度和高暴露度。

并在灾后面临缺乏饮水、食物、基础设施和住所等困境。专栏一展示了南亚地区两次气旋导致的不同结果：

2. Lavell, A., M. Oppenheimer, C. Diop, J. Hess, R. Lempert, J. Li, R. Muir-Wood, 及 S. Myeong, 2012: Climate change: new dimensions in disaster risk, exposure, vulnerability, and resilience. 于Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, 及 P.M. Midgley (eds.)]. IPCC工作小组I和II的特别报告。Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 第25-64页。

3. 根据《特别报告》第2章·Cardona, O.M. et al, 'Determinants of Risk: Exposure and Vulnerability'及第4章·Handmer, J. et al, 'Changes in Impacts of Climate Extremes: Human Systems and Ecosystems'。

以绝对数量来说，世界上受到热带气旋威胁的人口90%分布在亚洲。在北印度洋区域发生的热带气旋只占全世界的15%，死亡人数却占全世界的86%。有充分证据表明，与气候事件相关的死亡大多发生在低GDP和弱治理的国家。比如，北印度洋区域暴露在热带气旋威胁下的大多数国家均具有高人口密度、高脆弱度和低GDP的特征。研究表明，一国对于气候变化的脆弱度由两方面因素共同决定，一是其经济和生计对于气候敏感自然资源的依存度，二是在气候变化下能够平均分配资源的社会制度的韧性和稳固性。

一项针对南亚国家⁴的研究表明，适应能力和生计弹性取决于各类尺度上的社会资本情况：家庭（在较广的经济体内，教育及其他因素能促使个人更好的发挥作用），当地的有利制度（地方合作组织、银行、自助团体）以及在更大尺度上，保障商品、信息、服务和人员流动的物理和社会基础设施。在所有尺度上促进充分的适应都是重要的。

脆弱度和暴露度的模式变化是造成风险和灾害损失的关键因素。了解脆弱度和暴露度的多面性，既是了解

天气气候事件如何导致灾害发生的前提，也是设计和实施适应和灾害风险管理措施的前提。因此，制定决策和政策不仅需要考虑灾害本身，还必须了解脆弱度和暴露度。

2.2 极端事件的变化

极端气候的定义⁵

气候变化导致极端天气气候事件出现的频率、强度、空间分布和持续时间发生了改变，并出现了前所未有的极端事件。“极端（天气

或气候）事件通常定义为天气或气候变量值高于（或低于）以往观测到的变量值上限（或下限）阈值附近的一个临界值”（见术语表）。

专栏1：一个由脆弱度和暴露度不同导致结果迥异的例子

南亚气旋

2007年11月，锡德气旋在孟加拉国登陆，造成近4,200人死亡。2008年5月，纳尔吉斯气旋袭击缅甸，造成超过138,000人死亡。锡德和纳尔吉斯都属于四级气旋，强度相似；沿海受灾地区的人数相当。但这两起气旋的后果有巨大差异。

孟加拉国政府为减少热带气旋相关的灾害风险做出了种种努力。它同捐助者、非政府组织、人道主义组织以及最重要的，同沿海社区共同合作。由于增加了7倍数量的庇护所和两倍数量的志愿者，150万人在锡德气旋登陆前得到了及时疏散。

与孟加拉国相反，缅甸应对强热带气旋的经验非常有限，因而缺乏综合的灾害管理体系。自1972年以来，孟加拉国建立了一整套灾害管理系统，包括早期预警系统、社区基础动员机制，以及各级政府部门的响应和分工，这套系统在《灾害法令》中详细规定。

纳尔吉斯是缅甸遭遇的首次高强度、大范围气旋。尽管纳尔吉斯气旋比锡德气旋强度较小，影响人数更少，造成的损失却高达32倍。这充分证明了在减少极端热带气旋事件的影响时，减少灾害风险是有效的气候变化适应手段；同时很重要的一点是，政府行为和经验积累是脆弱度和暴露度的影响因素。

专栏2：决策者能从气候科学中得到什么？

- 信息质量在全球、区域和地区尺度上有差异。
- 气候科学对于极端事件的了解程度不一，比如，温度和海平面变化之间的关系很清楚，但温度升高与风暴的频率和强度增加的关系就不甚清晰。
- 差异总是重要的。气候趋势——在某些区域，做某些决策时——通常只是风险可能性之一，季节差异可能比长期趋势更重要。
- 在考虑未来十年的决策时，着眼于目前已经发生的和近期内可能出现的变化，远比考虑下个世纪将要发生的事情更为重要。
- 很多情况下，由于不确定性增加，我们只知道风险几率增加了，甚至仅是关于未来趋势和不确定性的范围——很少有对于未来特定极端事件出现概率的准确信息。
- 决策者和政策制定者参考气候科学时应考虑以上因素。但是，不确定性并不能成为怠于行动的理由。《特别报告》充分表明，更多的人和设施面临灾害危险，必须采取相应措施，以减少脆弱度、暴露度和风险。

4. Moench & Dixit, 2004。

5. 根据《特别报告》第3章·Nicholls, N. et al, 'Changes in Climate Extremes and their Impacts on the Natural Physical Environment'。

2.3 极端气候事件的变化影响区域

《特别报告》用详实的科学信息表明了亚洲不同区域和亚区域中极端天气气候事件的变化将产生的后果。这些信息综合用下面的两个图和两个表显示。

图例

符号

-  增加趋势
-  减少趋势
-  趋势不稳定
-  趋势不一致/数据不足
-  没有或只有少许改变

色标

-  低可信心
-  中可信心
-  高可信心

表1：自1950年以来观测到的极端温度和极端降水事件的变化⁶

该表显示了以往观测到的极端温度和极端降水事件的变化，包括1950年以来亚洲区域的乾旱，以1961-1990年数据为基线（更多信息参见《特别报告》第三章专栏3.1）

区域和次区	最高温度趋势 (温暖和寒冷白昼日数) ⁷	最低温度趋势 (温暖和寒冷夜间日数) ⁸	热浪/持续高热趋势 ⁹	强降水趋势(降雨、降雪) ¹⁰	乾旱趋势 ¹¹
北亚	 可能：温暖白昼日数增加(寒冷白昼日数减少)	 可能：温暖夜间日数增加(寒冷夜间日数减少)	 空间分布差异	 部分地区增加，但具有空间分布差异	 空间分布差异
中亚	 可能：温暖白昼日数增加(可能：温暖白昼日数增加)	 可能：温暖夜间日数增加(寒冷夜间日数减少)	 部分地区持续高热增加  其他地区数据不足	 空间分布差异	 空间分布差异
东亚	 可能：温暖白昼日数增加(寒冷白昼日数减少)	 温暖夜间日数增加(寒冷夜间日数减少)	 中国热浪增加中国北部持续高热  增加·中国南部持续高热减少	 空间分布差异	 乾旱有增加的趋势
东南亚	 可能：东北部温暖白昼日数增加(寒冷白昼日数减少)  马来群岛数据不足	 可能：东北部温暖夜间日数增加(寒冷夜间日数减少)  马来群岛数据不足	 数据不足	 空间分布差异，部分数据缺失	 空间分布差异
南亚	 温暖白昼日数增加(寒冷白昼日数减少)	 温暖夜间日数增加(寒冷夜间日数减少)	 数据不足	 印度结论不统一	 不同研究和指数的结论不一致
西亚	 很有可能：温暖白昼日数增加(寒冷白昼日数更有可能减少)	 可能：温暖夜间日数增加(寒冷夜间日数减少)	 持续高热增加	 强降水事件减少	 缺少研究，结论不统一
青藏高原	 可能：温暖白昼日数增加(寒冷白昼日数减少)	 可能：温暖夜间日数增加(寒冷夜间日数减少)	 空间分布差异	 数据不足	 数据不足

6. 以1961-1990年期间为基线。

7. 最高温度高于或低于极值温度的温暖或寒冷白昼日数，如1961-1990年参考期的90%或10%分位值。

8. 最低温度高于或低于极值温度的温暖或寒冷夜间日数，如1961-1990年参考期的90%或10%分位值。

9. 持续高热指至少6天的最高温度值超过1961-1990年参考期的90%分位值。

10. 指极值范围(如1961-1990年参考期的90%分位值)以上的降水日数。

11. 乾旱以下列变量计量：连续的乾燥日数(乾燥定义为：日降水量小于1mm)，土壤湿度反常；乾旱程度指数“乾旱度”指水文气象水分亏缺，扩展和持续的乾旱缺水。

表2：极端温度和极端降水事件（包括干旱）的预测

下表显示预测的极端温度和极端降水事件（包括干旱）。预测模型是GCM（全球循环模型）和RCM（区域气候模型）¹²，时间为2071-2100年（与1961-1990年相比）或2080-2110年（与1980-2000年相比），排放情景为A2/A1B

区域和次区	最高温度趋势 (温暖和寒冷白昼日数) ¹³	最低温度趋势 (温暖和寒冷夜间日数) ¹⁴	热浪/持续高热趋势 ¹⁵	强降水趋势(降雨、降雪) ¹⁶	干旱趋势 ¹⁷
北亚	 可能：温暖白昼日数增加(寒冷白昼日数减少)	 可能：温暖夜间日数增加(寒冷夜间日数减少)	 可能：热浪更频繁，高热持续时间更长	 大多数地区强降水可能增加	 改变不一致
中亚	 可能：温暖白昼日数增加(寒冷白昼日数减少)	 可能：温暖夜间日数增加(寒冷夜间日数减少)	 可能：热浪更频繁，高热持续时间更长	 模型结果趋势不一致	 改变不一致
东亚	 可能：温暖白昼日数增加(寒冷白昼日数减少)	 可能：温暖夜间日数增加(寒冷夜间日数减少)	 可能：热浪更频繁，高热持续时间更长	 区域强降水增多	 改变不一致
东南亚	 可能：温暖白昼日数增加(寒冷白昼日数减少)	 可能：温暖夜间日数增加(寒冷夜间日数减少)	 可能：热浪更频繁，高热持续时间更长  一些地区为低可信度	 大多数模型显示趋势不一致(大多数地区显示有更加频繁和大量的强降水)	 改变不一致
南亚	 可能：温暖白昼日数增加(寒冷白昼日数减少)	 可能：温暖夜间日数增加(寒冷夜间日数减少)	 可能：热浪更频繁，高热持续时间更长	 降水量大于10mm的天数百分比(%DP10)指数很少或没有增长  南亚部分地区更多频繁强降水天数	 改变不一致
西亚	 可能：温暖白昼日数增加(寒冷白昼日数减少)	 可能：温暖夜间日数增加(寒冷夜间日数减少)	 可能：热浪更频繁，高热持续时间更长	 改变不一致	 改变不一致
西藏高原	 可能：温暖白昼日数增加(寒冷白昼日数减少)	 可能：温暖夜间日数增加(寒冷夜间日数减少)	 可能：热浪更频繁，高热持续时间更长	 强降水增加	 改变不一致

12. GCM 指全球循环模型，RCM 指区域气候模型。

13. 指最高温度高于或低于极值的温暖和寒冷白昼日数。如：2071-2100年的第90/第10百分位数，以1961-1990年为参照期。

14. 指最低温度高于或低于极值的温暖和寒冷夜间日数。如：2071-2100年的第90/第10百分位数，以1961-1990年为参照期。

15. 持续高热指连续六天以上极端温度值超过2071-2100年的第90百分位数，以1961-1990年为参照期。

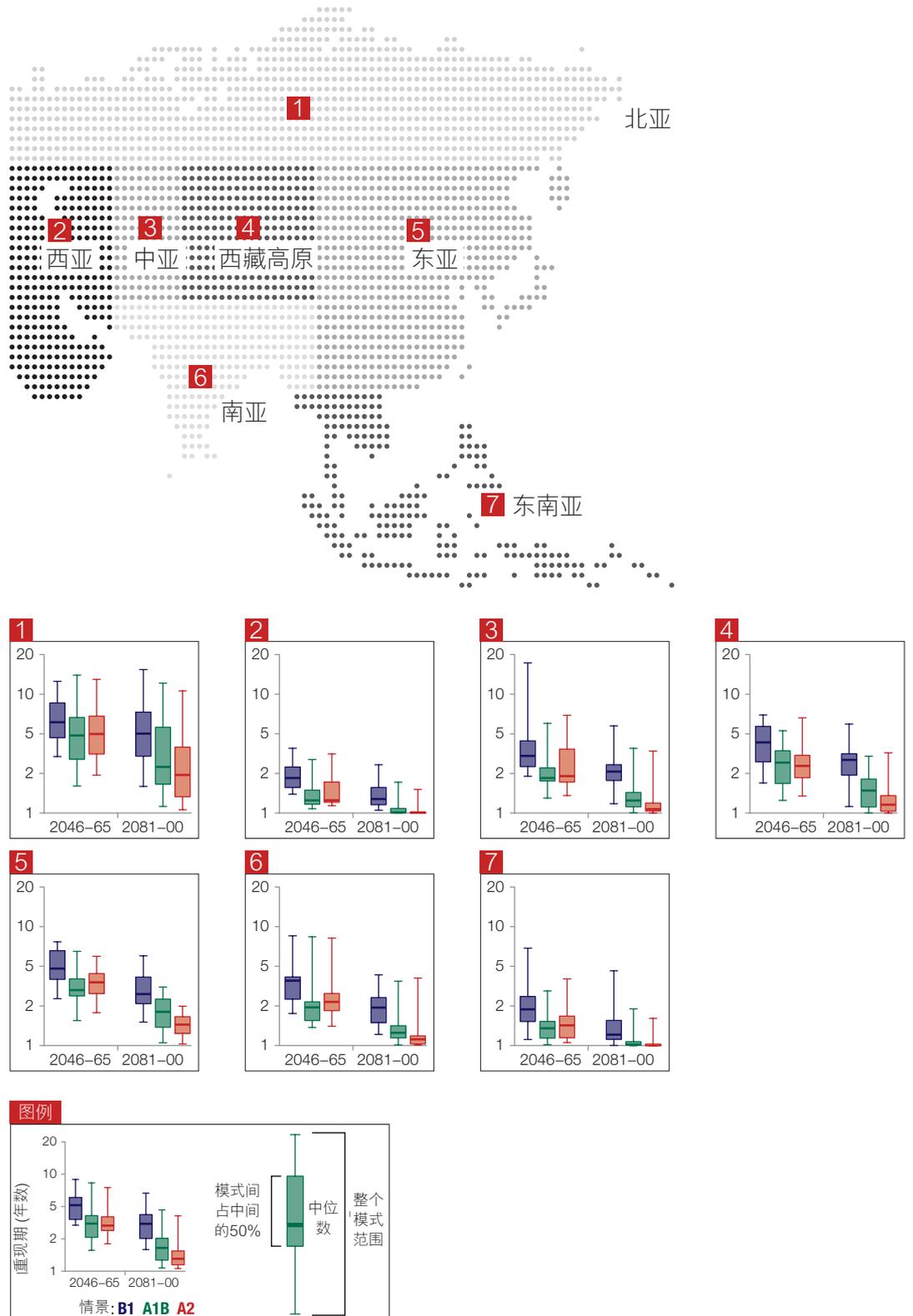
16. 降水量高于或低于某个极值的日数，如2071-2100年的第95百分位数，或一天中降水量超过10mm，以1961-1990年为参照期。

17. 干旱以下列变量计量：连续的干燥日数(干燥定义为：日降水量小于1mm)，土壤湿度反常；干旱程度指数“干旱度”指水文气象水分亏缺，扩展和持续的干旱缺水。更多信息参见《特别报告》第3章专栏3.3。

图2：20世纪末20年中年均最大值的回归期预测：(a)日最高温，(b)24小时降水率¹⁸

2.3.1 气温

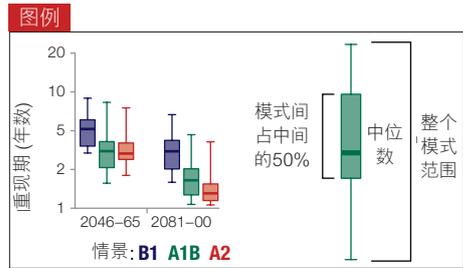
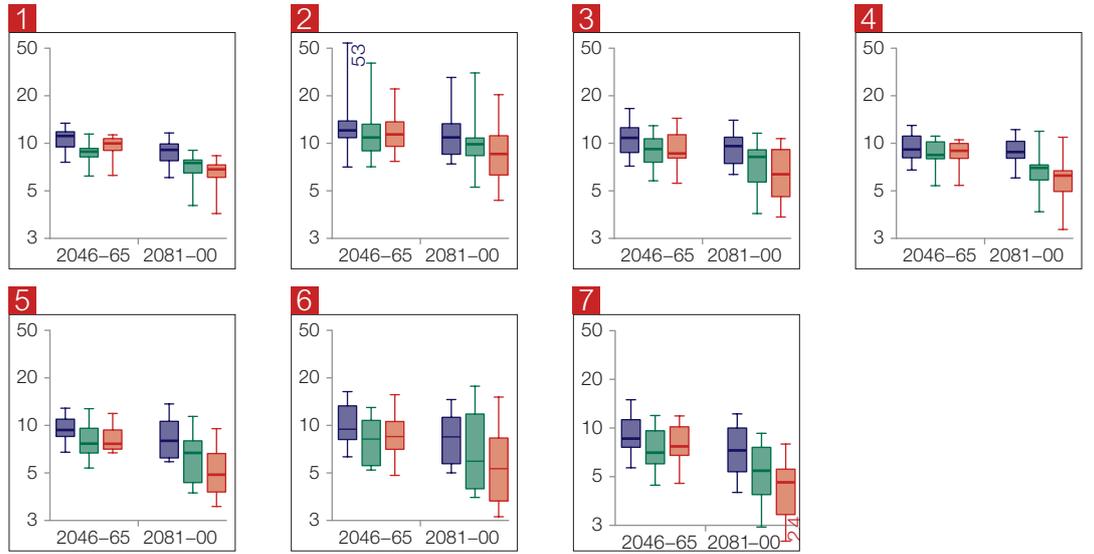
右图显示20世纪末20年最热的天气将在21世纪中后期出现的频度。根据B1、A1B和A2三种排放情景测算。¹⁹如在西亚，20世纪末20年出现的最热天气将在2045-2065年间每年或隔年出现。因此，今天的极端气温将在不到50年的时间内变成“常见”气温。



18. Seneviratne, S.I., N. Nicholls, D. Easterling, C.M. Goodess, S. Kanae, J. Kossin, Y. Luo, J. Marengo, K. McInnes, M. Rahimi, M. Reichstein, A. Sorteberg, C. Vera, 及 X.Zhang, 2012: Changes in climate extremes and their impacts on the natural physical environment. 于Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, 及 P.M. Midgley (eds.)].IPCC工作小组I和II的特别报告。Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 第109-230页。

2.3.2 降水

右图表示20世纪末20年最潮湿的天气将在21世纪中后期出现的频度。根据B1、A1B和A2三种排放情景测算²⁰，如在东亚和西藏高原，20世纪末20年出现的最潮湿天气将很可能（取决于采取了哪种排放情景模型）在21世纪末每十年出现一次。



19. 指IPCC 设定的6种排放情景中的3种。B1情景描述描述了一个趋同的世界，经济结构向服务和信息经济方向快速调整，以及清洁和资源高效利用技术的引进；A1B情景描述快速的经济发展和增长，各种能源之间的平衡，即既不是化石燃料密集型，也非完全非化石能源；A2情景描述一个极不均衡的世界：自给自足，保持当地特色。各地域间生产力方式的趋同异常缓慢，经济增长低于其它情景的发展速度。参见www.ipcc.ch/pdf/special-reports/spm/sres-en.pdf图1。

20. 指IPCC 设定的6种排放情景中的3种。B1情景描述描述了一个趋同的世界，经济结构向服务和信息经济方向快速调整，以及清洁和资源高效利用技术的引进；A1B情景描述快速的经济发展和增长，各种能源之间的平衡，即既不是化石燃料密集型，也非完全非化石能源；A2情景描述一个极不均衡的世界：自给自足，保持当地特色。各地域间生产力方式的趋同异常缓慢，经济增长低于其它情景的发展速度。参见www.ipcc.ch/pdf/special-reports/spm/sres-en.pdf图1。

表3给出了关于季风、热带气旋和其他相关极端气候的观测和预测情况。

	观测情况(自1950年以来)	观测情况的属性	预测情况(以20世纪末期为参照, 测算到2100年前)	
天气气候现象	季风	由于数据不足, 趋势具有“低可信度”	由于数据不足, 为“低可信度”	由于不同气候模型测算结果不相符, 预测季风的变化具有“低可信度”
	厄尔尼诺和其他气候变率模态	赤道中太平洋厄尔尼诺南方涛动(ENSO)频率增加趋势具有“中等可信度” 关于ENSO的其他情况“数据不足” 南半球环状模(SAM)趋势为“可能”	人为影响南半球环状模(SAM)为“可能” ²¹ 人为影响北大西洋涛动(NAO)“介于可能与不可能之间” 厄尔尼诺南方涛动(ENSO)没有属性	由于不同模型测算结果不相符, 厄尔尼诺南方涛动(ENSO)及其他气候变率模态表现形式具有“低可信度”
	热带气旋	考虑到观测能力的变化, 观测到的热带气旋的长期增长(40年以上)趋势具有“低可信度”	人为影响热带气旋活动变化为“低可信度”(数据不足, 机理不清楚)	热带气旋发生频率减少或不变 平均最大风速增加为“可能”, 但可能不是所有洋盆 与热带气旋相关的暴雨增加为“可能”
	温带气旋	温带气旋向极地转移为“可能” 区域性的强度变化具有“低可信度”	人为影响极地转移具有“中等可信度”	影响区域气旋活动为“可能” 由于现有模型仅代表部分气候过程, 具体的区域预测情况为“低可信度” 中纬度风暴数量减少为“中等可信度” 中纬度风暴路径向极地转移为“中等可信度”

专栏3：亚洲的极端气候事件(非《特别报告》中的内容)

- 亚洲的自然灾害从1980年不到100起增加到2010年超过300起。增长幅度最大的是水文事件, 如洪水和块体移动。
- 1980到2010年间亚洲遭遇了4950起气候灾害, 高于同期其他任何大洲。
- 1980到2010年间全世界因自然灾害死亡的人数51%分布在亚洲(116万人口)。
- 2011年前三季度, 全世界80%的自然灾害经济损失发生在亚太区域。

来源: Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft, Geo Risks Research, NatCatSERVICE, 2011.

21. 南方年度模式指位于中高纬度大气质量往南北方向的移动。这是南半球在热带区域以外最明显的一个变动模式, 同时也是区内气候变动的一个主要因素。这些都被视为跟以下情况有关: 南极洲和澳洲大部份地方的温低较正常低, 南极半岛、南美洲南部和新西兰南部异常暖和, 南美洲南部、新西兰和塔斯曼尼亚异常乾旱, 澳洲和南非大部份地区降水量异常多(见Hendon et al., 2007)。

2.4 极端气候的影响²²

这部分在表1、表2及图2的基础上，着重显示极端气候对亚洲的影响。以一些亚洲常见的极端气候事件及其影响为例，充分表明，气候引发的灾害渐进影响，而非极端气候事件本身，如何在脆弱度高的地方产生严重后果。

洪水：巴基斯坦2010年的洪灾导致约600万人无家可归。城市贫民在洪水后通常会遇到传染性疾病比例升高。比如，孟买在2005年7月的洪灾之后，钩端螺旋体病升高了8倍。孟加拉国达卡，1998年严重的洪灾导致腹泻增加，特别是缺少自来水供应的社区的非霍乱腹泻更多。下图表示根

据1970年暴露在洪灾中的人数，预测2030年的暴露人数，亚洲的情况特别突出。

热应力：极端高温在即使习惯了炎热气候的热带国家也可能引发死亡。一份关于中低收入国家的日均温度和死亡率关系的研究发现，在曼谷、达卡、德里这样的热带城市里，非常热的天气里出现更多的死亡人数。居住在临时居所中的人们更多的暴露在高温中。

乾旱：叙利亚2008-2011年的长期乾旱受灾人口达到130万。2008年的荒灾加速了城市化进程，并加剧了极端贫困的程度。由于日益增长的用水需求和乾旱，该国

近年面临著超过35亿立方米赤字的水资源压力。

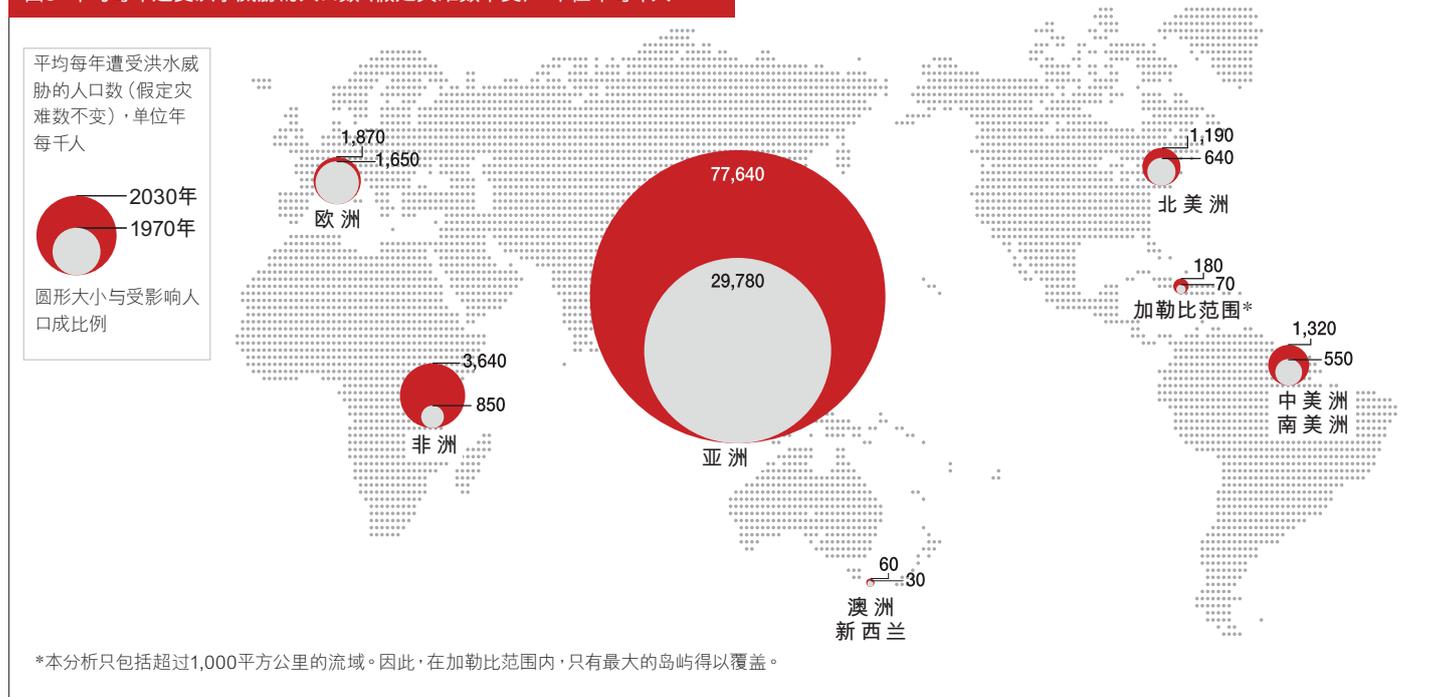
暴风雪：是发生在蒙古乾冷气候下，夹杂著乾旱、强降雨、极寒和风暴的复合性灾害。暴风雪整年持续，影响包括：牲畜的巨大损失、失业、贫困和从偏远地方到城市的大移民，给基础设施、社会和生态系统造成巨大压力。

热带气旋：热带气旋造成的经济损失大多数与强风相关，风暴及强降雨导致的主要原因是淡水洪灾则是大量伤亡的主要原因。极度强风损坏建筑、基础设施和其他设施，暴雨导致洪水和山体滑坡，巨浪和风暴潮导致海岸洪水和侵蚀，所有这些都对

人有重大影响。纳尔吉斯气旋于2008年5月袭击缅甸，导致了超过138,000的死亡。预测的海平面升高将带来更复杂的热带气旋影响。如下图所示，亚洲对于热带气旋的暴露度尤其高。

海平面上升将加剧洪水、侵蚀和其他海岸带灾害，威胁重要基础设施、居住点和设施，从而危及岛屿社区和国家的社会经济福祉。一项关于海平面上升与84个发展中国家的海岸带洪水的比较研究发现，海平面升高1米，被淹没土地面积最大的国家位于东亚和太平洋区域，其次位于南亚。

图3：平均每年遭受洪水威胁的人口数（假定灾难数不变），单位年每千人²³



22. 根据《特别报告》第4章· Handmer, J. et al, 'Changes in Impacts of Climate Extremes: Human Systems and Ecosystems'。

图4：平均每年遭受热带气旋威胁的人口数（假定灾难数不变），单位年每千人²⁴

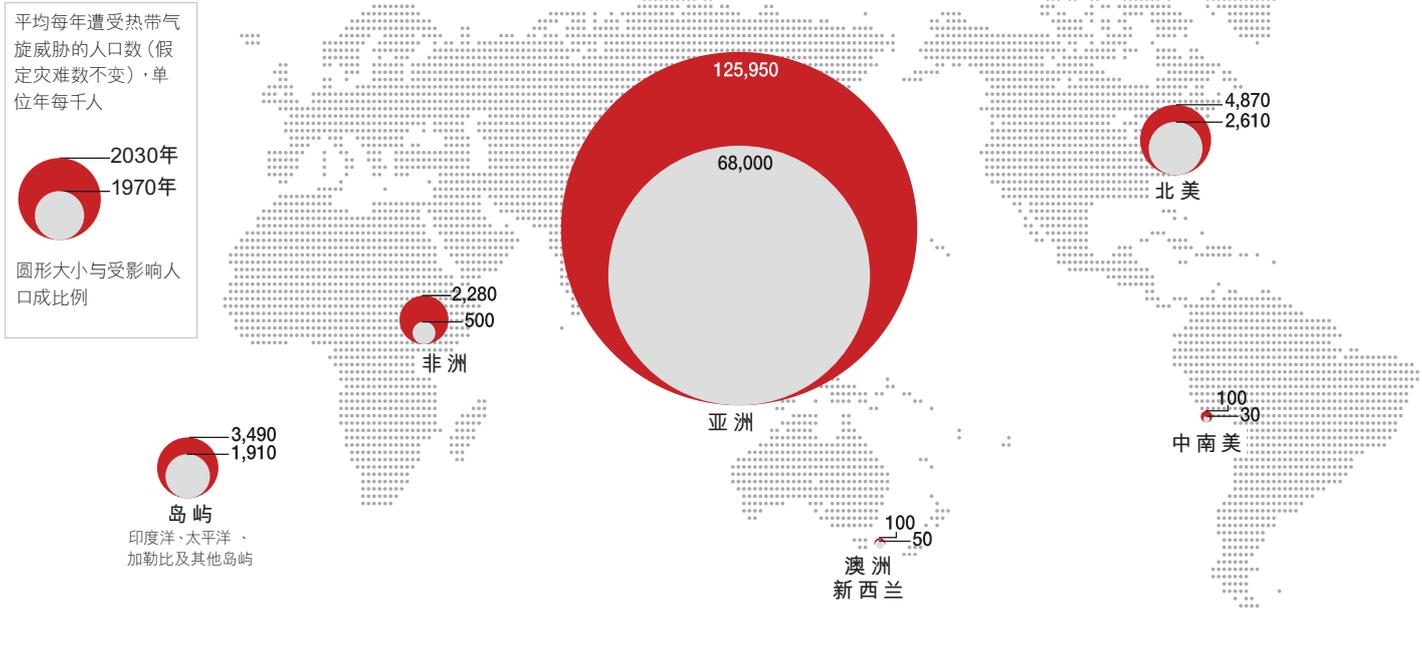
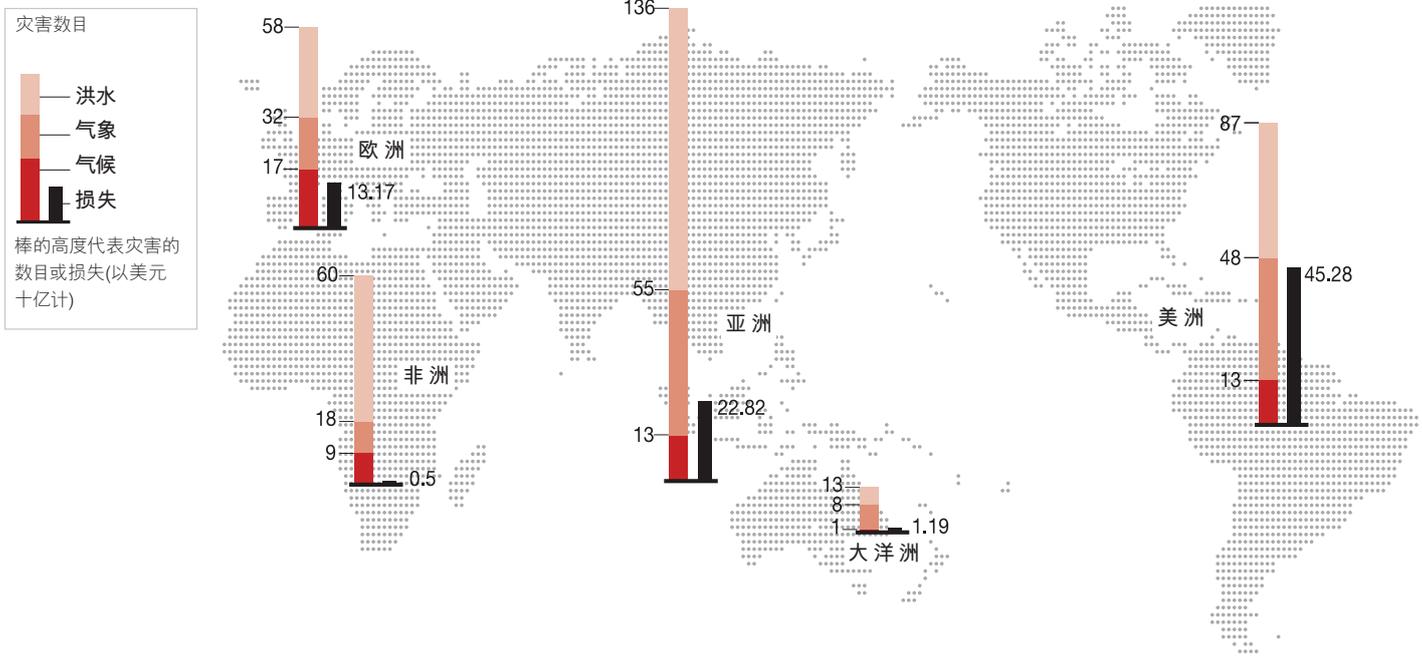


图5：2000-2008年气候灾害和区域平均损失(以美元计，单位：十亿)^{25,26}



23.24.25. Handmer, J., Y. Honda, Z.W. Kundzewicz, N. Arnell, G. Benito, J. Hatfield, I.F. Mohamed, P. Peduzzi, S. Wu, B. Sherstyukov, K. Takahashi, 及 Z. Yan, 2012: Changes in impacts of climate extremes: human systems and ecosystems. 于 Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, 及 P.M. Midgley (eds.)]. IPCC工作小组和的特别报告。Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 第231-290页。

26. 参阅 Vos et al, 2010。

3. 未来影响

这部分探讨未来极端气候将对亚洲产生的影响范围，具体讨论1.2节“十大关键信息”的第3、第4和第5条。

极端天气气候对人类和生态系统的影响

如第二部分所述，极端天气气候可能会给人类和生态系统带来深远的影响，包括经济损失，旅游业、农业等行业，城市住区和小岛屿国家等。受影响程度将极大取决于（针对极端气候事件的）暴露度和脆弱度。总的来说，极端气候对于人口将有显著的不利影响，并会损害国家、区域和全球的发展。下面给出一些例子。

3.1. 经济损失增加²⁷

由于暴露的人口和经济设施越来越多，虽然存在很大的年际变化，与天气气候相关灾害的经济损失增加仍然具有“高可信度”。从测量数据看，灾害造成的经济损失最大是在发达国家，但在发展中国家人口死亡率和经济损失占GDP的比重较高，这具有“高可信度”的。预计最大的绝对适应成本将首先在东亚

和太平洋区域，其次是拉丁美洲和加勒比海区域以及撒哈拉以南非洲区域出现。2000-2008年间，亚洲是遭受天气气候灾害数量最多的地区。

随著暴露度增加，热带气旋造成的经济损失将越来越大。2005年7月，印度孟买遭遇了史上最大的风暴袭击。持续一周的暴雨摧毁了供水、排水、交通、电力和通讯设施。由于这些设施“同时失灵”，以孟买为总部的ATM银行系统在全国大部分地区陷于瘫痪，并导致孟买和国家股票市场被迫临时关闭。这一事件表明，大城市不仅风险和损失集中，还可通过网络关键基础设施和紧密联系的经济系统波及其他地区。

3.2 行业的脆弱性²⁸

与气候密切相关或者依赖气候的行业，如饮水、农业和粮食安全、林业、卫生和

旅游业，受到极端气候的影响最大。气候变化将严重影响水资源管理系统具有“高可信度”。极端气候对于基础设施也有较大不利影响，如道路开裂、铁轨扭曲、机场淹没，特别是在沿海地区。风暴潮给沿海地区带来的洪水可能影响码头、货运村、仓储区和货物，并扰乱供应链和运输。国际贸易将深受其害，因为80%以上国际贸易运输（以体积计量）通过海运。经济活力也受到影响，中国沿海地区——许多跨国公司全球消费品的主要生产地——高度暴露在台风影响下，将更加需要良好的减少灾害风险(DRR)机制。由于气候是旅游需求的关键因素，旅游业对于气候也很敏感。农业受气温和降水的直接影响。例如，亚洲许多地区的主食——大米，受到极端高温的不利影响。大约15%的亚洲稻米产区（2,300万公顷）常因为旱

灾而减产，最严重的如印度东部，暴露在旱灾影响下的面积超过1,000万公顷。²⁹

3.3 城市住区³⁰

根据观测，居住模式、城市化和社会经济状况的变化对极端气候的脆弱度和暴露度都有影响。在很多沿海地区，日益增长的城市居住区影响了天然的沿海生态系统有效应对极端气候的能力，使其脆弱度增加。频繁的洪灾破坏了城市及其粮食生产，从而削弱食品安全，贫困地区情况更为严重。暴雨和洪水也会污染地表水，影响市区环境健康。亚洲急需提高适应能力。预计2070年暴露在极端气候下的十大城市群中有七个位于亚洲的发展中国家，为使这些地区的适应能力升级到人口和设施程度相当的纽约、东京等沿海大城市的水准，将需要巨额规模化的投资。那些面临风险的城市在贫困程度和政府效

27. 根据《特别报告》第4章·Handmer, J. et al, 'Changes in Impacts of Climate Extremes: Human Systems and Ecosystems'及第6章·Lal, P. N. et al, 'National Systems for Managing the Risks from Climate Extremes and Disasters'。

28. 根据《特别报告》第4章·Handmer, J. et al, 'Changes in Impacts of Climate Extremes: Human Systems and Ecosystems'。

29. 即使整年的降雨量足够，关键时期的缺水仍然导致减产。比如，依赖雨浇而非灌溉的湄公河地区的水稻，因其经常暴露在旱灾下而减产。

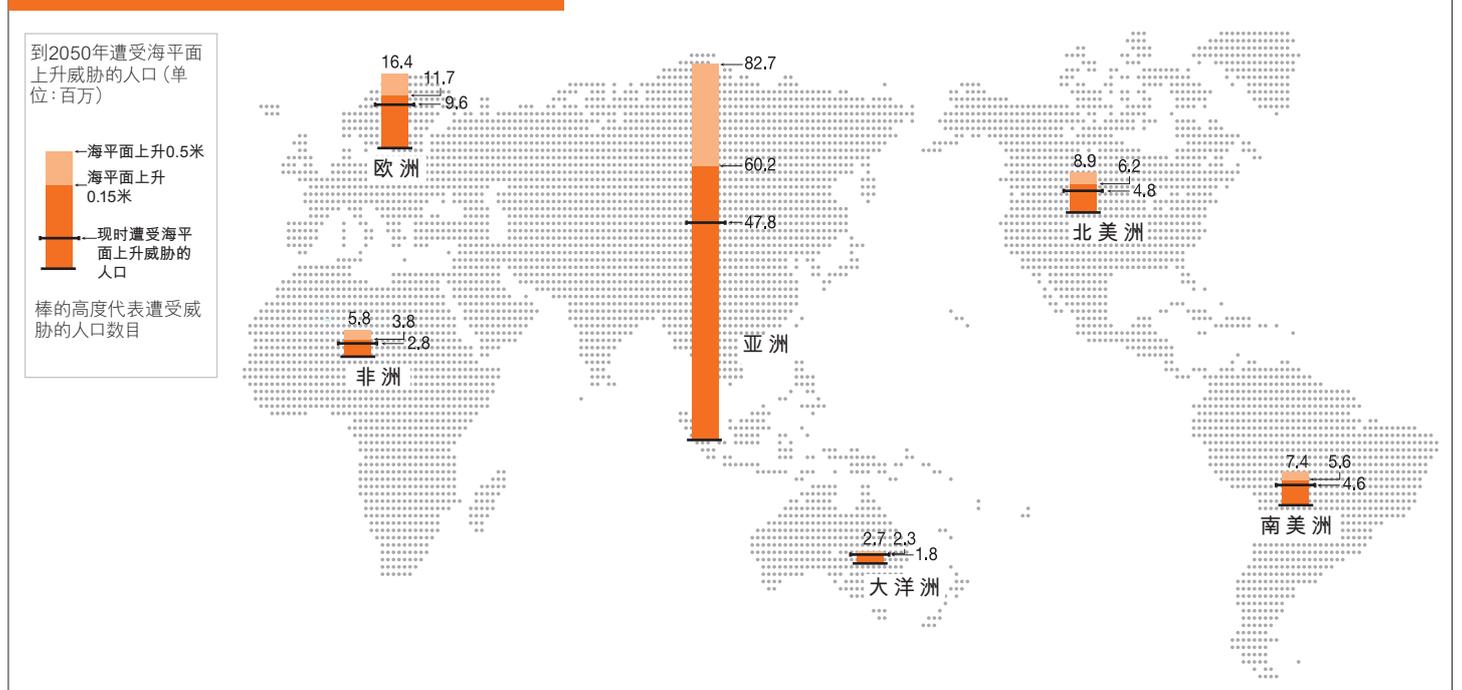
30. 根据《特别报告》第4章·Handmer, J. et al, 'Changes in Impacts of Climate Extremes: Human Systems and Ecosystems'。

能上相差甚远。由于城市化和经济增长速度过快，中国、印度和泰国等国家，特别是高度城市化地区，被预计将越来越多的暴露在极端气候下。在孟加拉达卡中部，充填占用了自然水体和排水渠的地区，洪灾风险随之增加。而建造在排乾湿地上的建筑，将面临地震后液化的新风险。

到2070年，暴露在沿海洪灾中的人口数最多的城市将是：孟买、加尔各答，达卡，广州，胡志明市，上海，曼谷，仰光，海防。这些城市中许多已经有大量的人口和设施暴露在沿海洪灾中。但是，由于移民搬迁的可能性不大，这些城市遭受风险的适应能力被“锁定”。下图表示到2050年暴

露在风险中的人口数量，亚洲情况突出。

图6：到2050年遭受海平面上升威胁的人口（单位：百万）³¹



31. Handmer, J., Y. Honda, Z.W. Kundzewicz, N. Arnell, G. Benito, J. Hatfield, I.F. Mohamed, P. Peduzzi, S. Wu, B. Sherstyukov, K. Takahashi, 及 Z. Yan, 2012: Changes in impacts of climate extremes: human systems and ecosystems. 于 Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, 及 P.M. Midgley (eds.)]. IPCC 工作小组 II 的特别报告。Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 第231-290页。

4. 管理极端气候事件和灾害

本部分阐述更好管理极端气候和灾害风险的各方面内容，具体论述关键信息第6-10条。（见章节1.2）

管理不同尺度 / 层级的风险³²

由于越来越多的人和设施暴露在极端气候下，灾害风险将持续增加。增多的气候灾害将放大穷国和富国之间的风险不均。气候变化改变了一些区域部分气候灾害的空间分布、强度和频度，威胁到超越穷国消纳损失和灾后恢复的能力。因此，风险管理非常重要，本部分将在地区、国家和国际各层级上分别讨论风险管理。

各个层级均应加强风险管理和气候变化适应的联系，并将其与地区、国家和国际的发展政策措施相结合。在短期内解决社会福利、生活质量、基础设施和民生问题，并将灾害应对纳入规划和行动，对于长期的适应极端气候是有利的。在考虑灾害管理、气候变化适应和发展的关系时，时间因素很重要。例如，在灾害恢复

中，要求完成的速度常与成果的可持续性相冲突。应对和重建基金通常都有时间限制，要求从支付时点起12个月或更短时间内完成。与此同时，普遍缺少协调的多部门运作机制，进一步加大了执行难度。时间压力和来自不同机构之间的掣肘，常常促使决策“集权化”，采购和工程合同被分包给非当地的机构。这样的方式虽然节约时间，却欠缺了将当地人民纳入决策过程，使其从中学习积累经验的机会，并且恢复重建可能与当地文化和经济发展缺少契合度。战略和政策在认识到多重压力、不同的优先价值和竞争的政治目标后，往往更为有效。

4.1 地区层面的灾害风险管理(DRM)³³

将当地知识和科技知识结合对于减少灾害风险和适应是有利的，这种自发性的知识能够发现现有的能力

以及重要的缺陷。社会组织形态决定了选择保护行动的灵活性。重要的是要克服当地的风险管理和国家制度及法律政策规划之间的断裂。例如，地区层面的灾害风险管理可以并且应该通过环境规划、城市土地利用规划、民生改善和医疗卫生、供水、灌溉和排水系统得到支持。

社会和环境转型研究所(ISET)在印度、尼泊尔和巴基斯坦的一系列案例研究表明：地区参与利大于弊。他们发现，与需要资本投资的堤坝设施策略相比，成本更低的干预措施回报率尤其稳定。例如，1999年印度奥里萨邦经历了一场超级气旋，波及409个村庄，波及范围可以分为有红树林和无红树林两个区域，结果显示：虽然所有村庄都得到了提前预警，在考虑社会经济差异在内，有红树林的区域比没有或者很

少有红树林的区域的人口死亡率要小得多。

4.2 国家层面灾害风险管理(DRM)³⁴

国家系统是一个国家应对气候挑战的主导力量。有效的国家系统包括各级政府、私人部门、研究机构、公民社会组织——包括以社区为基础的组织(CBOs)，在应对风险中，每个成员根据他们的职责和能力发挥著不同但互补的作用。应加大努力，解决风险的潜在诱因，激发在减少灾害风险方面投资的政治意愿。未来的极端天气气候对国家灾害风险管理提出了新的挑战，因为它们常常还不能应付目前的风险。不过，目前将适应气候变化和灾害风险管理措施作为较长时期政策考虑的优先事项，并取得显著进步的例子相对较少。

32. 根据《特别报告》第8章·O'Brien, K. et al, 'Toward a Sustainable and Resilient Future'。

33. 根据《特别报告》第5章·Cutter, S. et al, 'Managing the Risks from Climate Extremes at the Local Level'。

34. 根据《特别报告》第6章·Lal, P. N. et al, 'National Systems for Managing the Risks from Climate Extremes and Disasters'。

现存的灾害管理组织的例子包括：中国国家减灾委员会、印度和印度尼西亚的国家灾害管理局、很多太平洋岛屿国家的国家灾害管理办公室。蒙古《国家气候风险管理战略和行动方案》(2009)旨在通过以下措施在社区层面上减少风险、提升气候适应能力：

1) 改善水资源获取；2) 改

善牲畜品质；3) 加强兽医服务；4) 推广传统放牧知识和技术，及改善社区水平上的灾害风险管理。专栏4显示国家层面立法的重要作用。

在国家层面上，与适应有关的法律是不全面的，一些国家缺乏利于协调的制度机制和立法机构。在南太平洋

地区，气候变化风险的高暴露度尚未促使支持适应的立法框架产生，只有斐济、巴布亚新几内亚和西萨摩亚群岛形成了国家气候变化监管框架。没有国家层面立法机构的支持和实施，实现地区层面的减少灾害风险(DRR)和气候变化适应将是困难的。在一些高风险地区，国家平台上高速发展

的民间社团和社区组织，有助于推动有关的政策和做法，以减少灾害风险(DRR)。

一些因素被认为有助于较好的管理灾害风险，见下面专栏5。

专栏4：立法的作用—以印度尼西亚和中国为例

印度尼西亚：灾害管理法 (24/2007)

2007年，印度尼西亚通过了灾害管理法，它创建了灾害风险管理和发展规划之间的紧密联系。该立法进程被认为是成功的，源自于：

- 强大的、可见的专业网络—从以往灾难中孕育的关系网意味着高度的信任，并愿意在法律改革过程中统筹协调。政治资本、智力资本以及印尼灾害管理协会的领导力，对于说服立法者关于改革灾害管理的重要性发挥了重要作用。
- 公民社会发起倡导—这点促使《灾害管理法》将民间社团组织视为印尼实施灾后风险管理的重要角色。
- 政治环境支持—2004年的南亚海啸凸显了印尼在灾害风险管理方面的明显不足，改革因此启动。改革的方向受到了国际关注焦点(通过“兵库行动框架”HFA的减少灾害风险(DRR))的影响，从应急管理到减少灾害风险(DRR)。
- 起草过程得到广泛参与—新灾害管理法征询了从工作者到公民社会团体的广泛对象，却并未耽误改革进程。
- “即使不完美，有甚于无”共识—不完美的法律可以通过其他规章来完善，并有助于保持关注。

中国的灾害管理—整合和立法

中国政府的灾害管理机构—国家综合减灾机构，是一个汇集中央政府和地方政府的综合性机构，涵盖备灾、救灾和恢复等不同阶段。中国在灾害管理方面超过30部法律法规。2007年通过的《突发事件应急法》，是统领灾害应对行为的核心法律。它建立了包括三个层级的突发事件应急系统：

- 国家突发公共事件总体应急预案—提高政府保障公共安全和处置突发公共事件能力，包括所有灾害应对活动。
- 五个国家应对灾害专题规划(防灾减灾；洪涝和干旱；地震；地质灾害和森林大火)—针对大型灾害应对类型的分工和安排。
- 15个中央政府部门的应急规划，包括具体实施方案和执行规范。

专栏5：有助于灾害风险管理的要素³⁵

- 认识到风险是动态变化的，并将其纳入政策措施主流。例如，2004年的亚洲海啸改善了印尼灾害风险管理的政策环境。
- 灾害管理立法需明确，并得到执行。例如，孟加拉国正在制定政策，要求灾后重建房屋必须符合“气候防御”标准。
- 灾害风险管理通过各部门和各级组织协作，并由最高级别机构领导。中国的国家综合减灾体系将中央和地方政府各部门联系在一起，涵盖备灾、救灾和恢复各阶段。
- 将风险量化并纳入国家预算。
- 决策需依靠各类工具和技术手段得到准确信息。如遥感在印度、中国和菲律宾的应用。
- 早期预警系统行之有效。例如，孟加拉国北部的早期预警系统改善了社区与外部组织的联系，并提高了他们在洪灾中获取资源的能力。

35. 根据《特别报告》第8章·O'Brien, K. et al, 'Toward a Sustainable and Resilient Future'。

4.3 国际层面的风险管理³⁶

国际机构在风险管理中也可以发挥有益的扶持作用：

国际融资机制—如最不发达国家基金 (LDC)、特别气候变化基金、气候变化多源信用基金 (MDTF)、气候投资基金 (CIF) 下的抵御气候变化先锋计划 (PPCR) 等机制—为发展中国家提供了融资和资源，支持其试验和将气候风险管理和恢复机制纳入发展主流。尽管经费不足，这些机制仍可以促使发展中国家风险管理系统的升级和转型。在亚洲，国际机构还支持了综合减灾实时信息

共享平台 (DRH)³⁷ — 一个将新型和传统本土的灾害风险管理技术的网络集合，它促进了发展中国家和工业化国家的联系。

一些亚洲国家同OECD国家合作，发射了小型地球观测卫星，如DAICHI (高级地面观测卫星) 和WINDS (宽波段交互式工程师测试和定义卫星) 等包括可见光和微波波段传感器的卫星。DAICHI在2006到2011年之间运行，对于观测这个期间的区域大灾害做出了重要贡献。需要提到的是，一些特别暴露 (在气候风险中) 的发展中国家 (如印度、孟加拉国、中国、菲律宾) 或具有自身发达的遥感

能力，或与其他空间服务提供商之间有合作。

风险转移 (通常需要支付) 和风险分担 (通常非正式的、无需支付) 机制也是灾害风险管理和适应的一项重要不可分割的重要内容。一些国际组织已经在帮助最面临气候风险的国家探索风险转移的潜力，如通过提供极端气候保险。对于那些自身不能提供多样化的气候风险投资方式，特别是不希望依赖于短期的灾后救助的脆弱国家，国际风险转移和分担机制为其国家和个人提供了一种机会。专栏7展示了一些在亚洲的风险转移案例：

专栏6：国际金融机构、捐助方和其他国际机构在发展巨灾风险融资机制中的作用

国际组织在解决脆弱国家的巨灾风险融资问题中可以发挥关键催化作用，主要体现在以下方面：

- 整合力量，协调行动
- 支持公共商品，发展风险市场基础设施
- 提供技术支持，分享经验
- 创造市场，如在银行业
- 支持风险转移，如通过微型保险

专栏7：一个风险转移案例

应对地区风险：对印度农作物的指数型微型保险

2003年，印度开创了一项全新的保险项目，应对安德拉邦的非灌溉作物在种植关键时期的乾旱风险。这个项目由商业保险机构通过微型贷款银行向种植者提供。与传统保险不同的是，指数保险的理赔依据不是客户的实际损失，而是一个物理或经济变量，在这个案例中是降雨量。这项保险机制最初是在世界银行的技术支持下建立的，现在，类似的机制已经覆盖了印度一百万以上受到气候变化威胁的农民。指数保险的优点是减少了事后索赔的高额的交易成本，而这一点正是保险业在发展中国家发展缓慢的原因。指数保险的缺点是基数风险，即变量与其导致的损失之间的关系还不甚清晰。

36. 根据《特别报告》第7章·Burton, I. et al, 'Managing the Risks: International Level and Integration Across Scales'。

37. 浏览：<http://drh.edm.bosai.go.jp/>。

5. 结论：给亚洲决策者的建议³⁸

本节具体讨论针对亚洲的政策建议。一系列极端气候事件的影响随著气候变化日益显著，并将对灾害及其风险管理产生越来越大的影响。亚洲国家应对挑战的能力将取决于其国家风险管理系统的有效性，包括适应和减缓措施。有些国家欠缺准备，需要重新评估其脆弱度和暴露度，并加大对风险管理的投资。为在变化的气候中有效的准备和应对灾害影响，需在减少和转移风险之间采取新的平衡措施。

5.1 与减缓温室气体排放有关

为改善将来的适应和灾害风险管理，应当立即实施全面的温室气体减排措施。创建适应和减缓之间的协作，能提高行动的成本效益，并使其对包括潜在投资机构的利益相关者更有吸引力。一些行业的协作可能性更大（如农业和林业，建筑和城市基础设施），其他行业则很有限（沿海系统、能源和健康）。适应和减缓之间的相互影响有两种可能：一是适应对减缓产生影响：如流域规划（包括水电）对温室气体排放的影响；二是减缓对适应能力产

生影响：如社区碳汇对生计的影响。³⁹

5.2 应对、适应和学习

一个社会对于灾害的响应和存活能力，取决于能用来应对的资源。对于预期极端事件的适应有助于减轻下次灾难发生后的“应对”压力。适应侧重于长期和更持久的调整，如：更好的雨水收集技术、改变作物、建筑选址离海岸更远或在更高的地势。由于未来气候的不确定性，建议采取“无悔”的适应战略，对于未来的预期气候及其影响将有净效益。“学习”是必不可少的风险管理和

适应。关于学习的研究强调行动导向的问题解决方式，通过实践来学习以及具体的学习周期。

5.3 整合灾害风险管理、气候变化适应和可持续发展

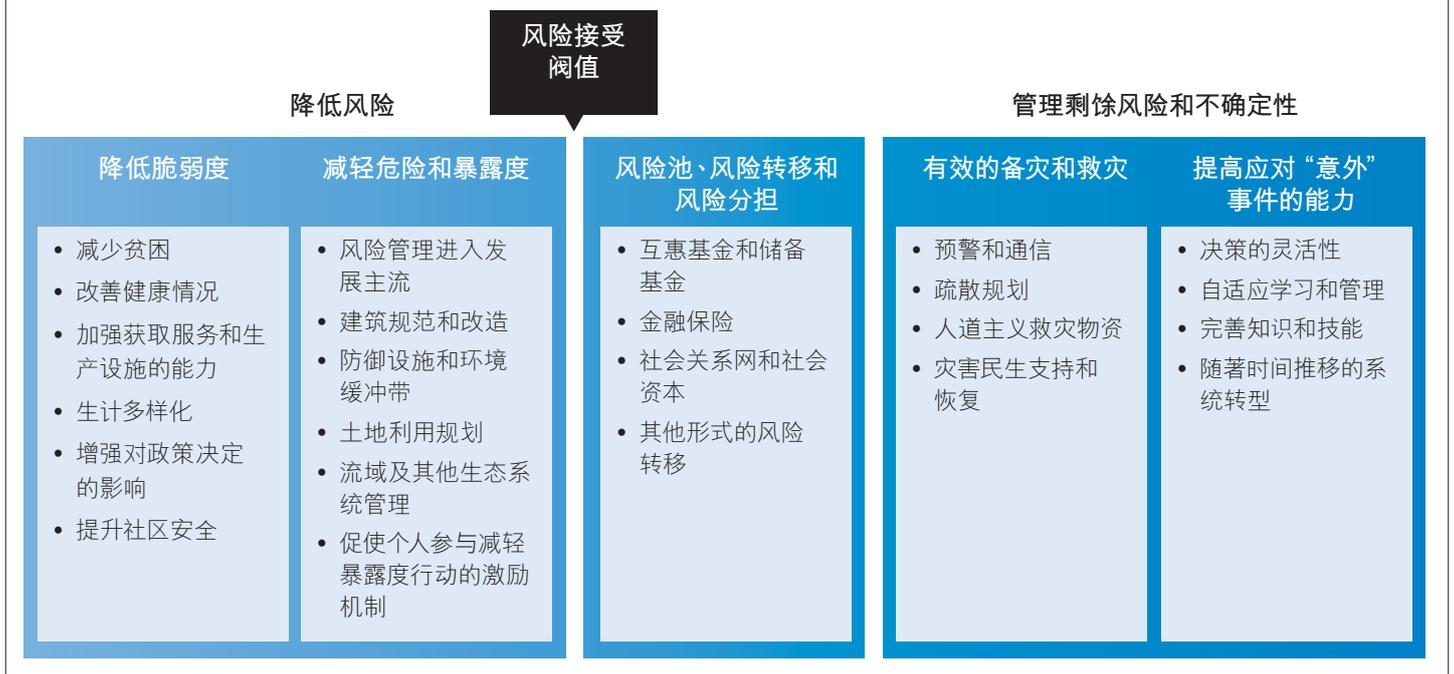
可持续发展是在不损坏任何一方的利益前提下，为实现多重社会经济和环境目标寻找路径。因此，适应、灾害风险管理和可持续发展之间的关系是高度政治性的。多目标的成功和解“取决于厘清以下这些问题：谁掌握控制权、谁设置议程、谁分配资源、谁协调争议、谁制定游戏规则”⁴⁰。

这意味着必须承认并解决利益冲突—无论是在政府部门之间、行业之间还是政策领域之间，并意味着不存在无需权衡决策的简单的灵丹妙药。减少、转移和应对当前灾害的能力将可以得到显著加强。加强灾害风险管理和气候变化适应的联系将改善目前和将来的风险管理，并加强适应过程。灾害风险管理和适应目前都强调自下而上从底层做起，以及更加全面综合的方式。加强灾害风险管理和适应的联系有利于未来的可持续性和弹性。下面是一个实践案例。

38. 根据《特别报告》第6章·Lal, P. N. et al, 'National Systems for Managing the Risks from Climate Extremes and Disasters' 和第8章·O'Brien, K. et al, 'Toward a Sustainable and Resilient Future'。

39. 这些例子来自IPCC第四次评估报告第18章·WGII

40. Willbanks, 1994: 544。

图7：整合气候变化下的适应和灾害风险管理措施⁴¹

尽管实现这一目标没有单一的方法、路径和框架，一些重要的因素已得到明确，包括减少暴露度和脆弱度、转移风险，分担风险，以及做好充分的备灾、救灾和恢复。这些用图7表示。

专栏8着重显示成功实施灾害风险管理、气候适应和弹性建构的一系列关键因素。

专栏8：整合灾害风险管理、气候适应和弹性建构的八个关键因素

- 1) 整合短期目标和长期目标的能力
- 2) 在多重灾害和压力下整合不同风险表达的意愿
- 3) 在其他社会和经济政策中纳入灾害风险管理和气候变化适应
- 4) 创新、反思和变革的领导人（各个层级的）
- 5) 自适应、反应灵敏和负责任的治理
- 6) 不同地区和行业部门对灵活、创新和学习的支支持
- 7) 能够识别和解决脆弱性的根本原因
- 8) 管理风险和不确定性的长期意愿，鼓励基于风险的考量

41. Lal, P.N., T. Mitchell, P. Aldunce, H. Auld, R. Mechler, A. Miyan, L.E. Romano, 及 S. Zakaria, 2012: National systems for managing the risks from climate extremes and disasters. 于 Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. IPCC工作小组I和II的特别报告。Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 第 339-392页。

5.4 建立长期弹性：从渐进到变革⁴²

如果未来几十年极端天气气候事件显著增加，气候变化适应和减灾管理将不仅需要渐进式的改变（在现有技术和治理系统上的小改变），还需要过程和机构的变革式的改变（全新的大系统，新的思考方式）。应从关注事件本身转移到关注整个文化和整体方法的改变，下面分领域详述：

合作：最成功的灾害风险管理和适应行动都源自于充分促使了当地领导和其他利益相关者、包括其他地方政府的合作。这使得当地的能力和诉求得到体现，同时也承认当地政府和社区具有有限的资源和战略范围，解决他们自身的风险潜在诱因。

领导力：对于灾害风险管理和气候变化适应很关键，特别是在项目启动和确保持续阶段。领袖们（包括那些抵制变化的）的行动及其与组织、机构体系的互动塑造了变革过程。领导力是变

革的动力，为其他人的跟随提供了方向和激励源泉。比如，一些私人机构通过主席或者首席执行官级别的领导者在组织内部进行了变革，证明了这一点。

识别灾害和脆弱度的诱因，驱动所有利益相关者参与行动是关键。本地知识和科学知识结合有利于风险的识别和管理规划。在综合风险决策中更多的运用当地知识和当地能力，能促使问责的加强。各级政府和部门应加强协作和问责。

国际机构：通过提供一个制度框架来提供帮助，包括支持实验、创新和灵活性，资助风险转移和适应基金。

技术：是应对极端气候的重要条件，因为技术路线的选择和利用常常是问题的一部分。比如，技术能在灾害风险管理中发挥重要作用的一个例子是早期预警系统，特别是在“硬技术”（工程学）和“软技术”（社会和管理科学）方面。不过，虽

然技术对于应对气候变化很重要，也不应单纯关注技术，解决社会脆弱性对于提升应对能力也很关键。

变革可能会带来陌生感，打破原有平衡，具有不确定性。但不论喜欢与否，由于全球化、社会和技术的发展，以及环境变化，变革正在以前所未有的速度和广度进行著。气候变化本身就代表一种系统尺度的变革，对于生态系统和社会有著广泛的影响，当然也包括极端气候事件带来的变化。

应对气候变化和灾害风险的改善方式可以是渐进的，也可以是变革的。变革呼唤领袖，既需要拥有地位和权力的官方领导人，也需要兼顾当前行动和未来可持续发展的个人和组织领袖。

更多信息参见

《决策者摘要》，《特别报告》全文，案例表和视频在网址上：<http://cdkn.org/2011/11/ipcc-srex/> 其他推荐链接，包括视频和阅读资料参见CDKN网站：www.cdkn.org/srex

42. 根据《特别报告》第5章·Cutter, S. et al, 'Managing the Risks from Climate Extremes at the Local Level'、第6章·Lal, P. N. et al, 'National Systems for Managing the Risks from Climate Extremes and Disasters'及第7章·Burton, I. et al, 'Managing the Risks: International Level and Integration Across Scales'。

《特别报告》术语表

本文用到的在《特别报告》中定义的核心概念有：

气候变化：气候状态的变化，而这种变化可以通过其特征的平均值和/或变率的变化予以判别（如通过运用统计检验），这种变化还将持续一段时间，通常为几十年或更长的时间。气候变化的原因可能是自然的内部过程或外部强迫，或者是由于大气成分和土地利用中持续的人为变化。

极端气候（极端天气气候事件）：天气或气候的状态高于（或低于）以往观测到的变量值上限（或下限）阈值附近的一个临界值。简而言

之，极端天气和极端气候都被称为极端事件。完整定义参见《特别报告》3.1.2章节
暴露度：受到不利影响的人群、生计、环境服务和资源、基础设施以及经济、社会、文化等各类设施。

脆弱度：受到不利影响的倾向。

灾害：由于危险的物理因素和脆弱的社会条件相互作用，导致一个社区或社会的正常功能被严重改变，涉及广泛的人员、物资、经济或环境的不利影响，并需要采取可能包括外力支援的应急措施，以满足受到影响的社区或社会人员的基本需求。

灾害风险：在特定时间段内

发生灾害（由于危险的物理因素和脆弱的社会条件相互作用而造成的正常社会或社区的严重改变，导致对人员、物资、经济和环境广泛的不良影响，并需要可能包括外力支援的应急措施，以满足人员基本需求）的可能性。

灾害风险管理：以提升人的安全、福祉、生活质量、弹性和可持续发展为目标，通过设计、实施和评估各项战略、政策和措施，以增加对灾害风险的了解，促使灾害风险的减少和转移，并不断改进备灾、救灾和恢复实践。

适应：在自然或人类系统，由于实际或预期的气候及其影响而做出调整，以求趋利避害；人为干预可能有助于调整预期气候。

韧性/弹力：系统及其组成部分预测、吸收、消纳或从灾害事件的影响中及时有效的恢复的能力，包括其关键基本结构和功能的保护、恢复和改善。

转型：系统（包括价值体系；监管、立法和行政制度；金融机构；技术或生物系统）基本属性的改变。

IPCC不确定性指南

本文使用的可信度标准来自“IPCC不确定性指南”：

可信度	符合事实的可信程度
很高可信度	高于90%
高可信度	约80%
中可信度	约50%
低可信度	约20%
很低可信度	低于10%

本文使用的定义“发生概率”的术语：

可能性	发生概率
几乎可以肯定	> 99% 可能性
非常可能	> 95% 可能性
很可能	> 90% 可能性
可能	> 66% 可能性
更有可能发生	> 50% 可能性
介于可能与不可能之间	33-66% 可能性
不可能	< 33% 可能性
很不可能	< 10% 可能性
极不可能	< 5% 可能性
除非特殊情况下不可能	< 1% 可能性



Agulhas
Applied Knowledge

本文是由英国国际发展部（DFID）为发展中国家资助的一个项目的研究成果，其中所持的观点和所含的信息并非代表英国国际发展部或已由英国国际发展部所认可。英国国际发展部对该观点、信息或对该观点、信息的信赖不承担任何责任。

本文仅是为大家所关切的话题提供一般性的指导而备，并不构成专业意见。未经取得具体的专业意见，不得依照本文行事。我们对本文内容的准确性和完整性不做任何的明示的或暗示的保证或承诺，并且在法律允许的范围内，负责气候与发展知识网络管理运营的各组织、英国国际发展部及其咨询顾问，本文的作者及分发者不对任何人因依赖本文而产生的任何作为、不作为或决定等后果承担任何的责任。

© 2012, 版权所有。