



城市对于气候变化的适应力

世界银行系列课程

城市交通的可持续发展和节能减排

Federica Ranghieri,
王沈华
世界银行



大纲



- 城市和气候变化: 城市的脆弱性, 采取行动的必要性
- 气候变化带来的挑战: 城市和世界银行的应对
- 气候变化适应型城市: 以宁波为例
- 一些思考



城市 and 气候变化： 城市的脆弱性和采取行动的必要性

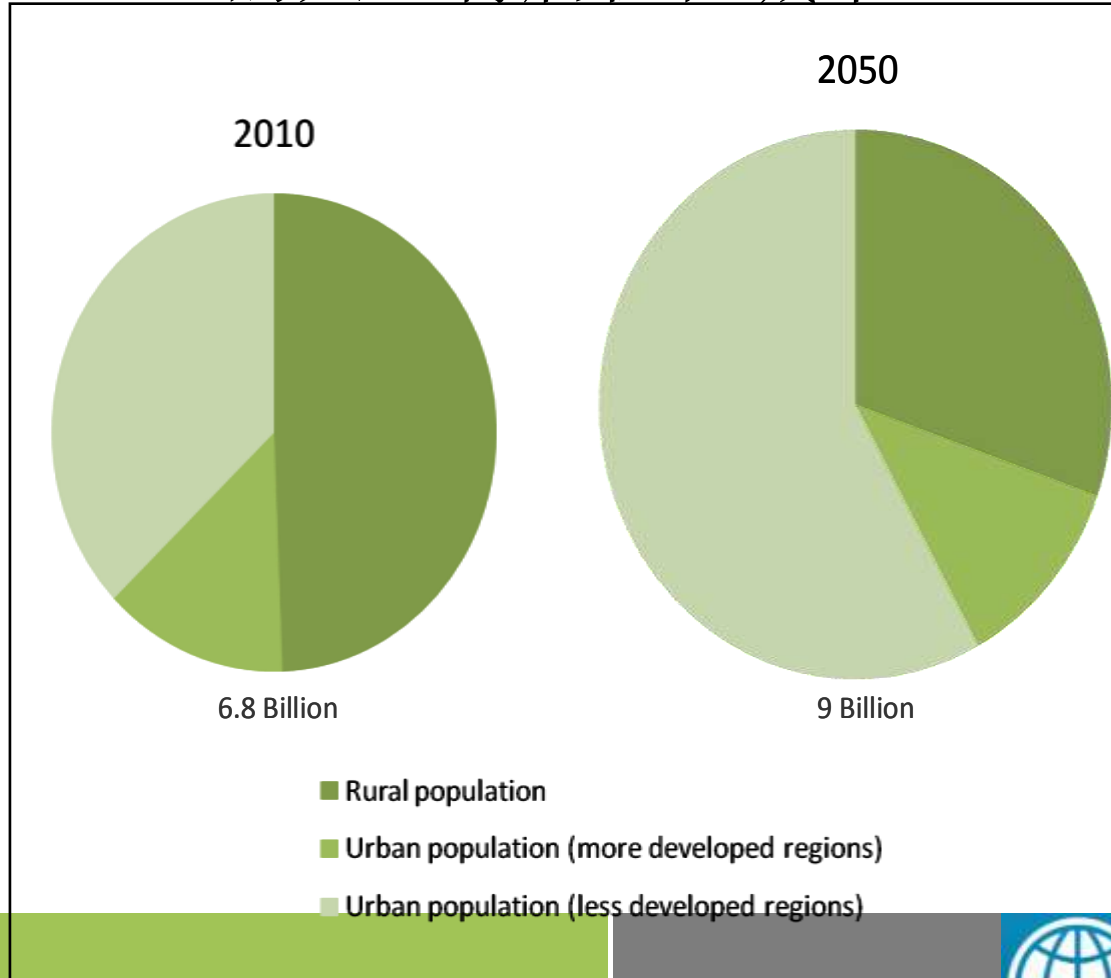
1. 气候变化，缺少规划的城市化进程和人口增长是导致灾害产生严重影响的三大因素
2. 自然灾害已经在东亚国家的城市频频发生，但是城市化、人口增长和气候变化加重了自然灾害的威胁
3. 缺少充足的天气、水文、气候的信息以及预测是城市不具备气候适应力和灾难风险管理能力的主要障碍



人口增长和城市化： 迅速城市化的世界

世界人口快速增长：到2050年，世界人口预计将达到90亿人，其中，70%的人口将居住在城市

东亚国家的城市每月将新增200万居民。在接下来的20年间，这些城市的建成面积将增加到原来的3倍



气候变化： 脆弱性和影响

全球变暖



冰川和冰山融化



气候变化



易变的气候

海平面升高

洪水和干旱

暴风雨（雪）的
发生频率

Health

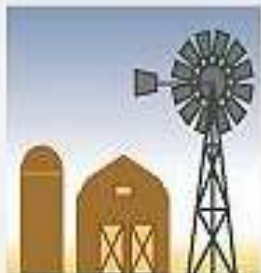
Agriculture

Forest

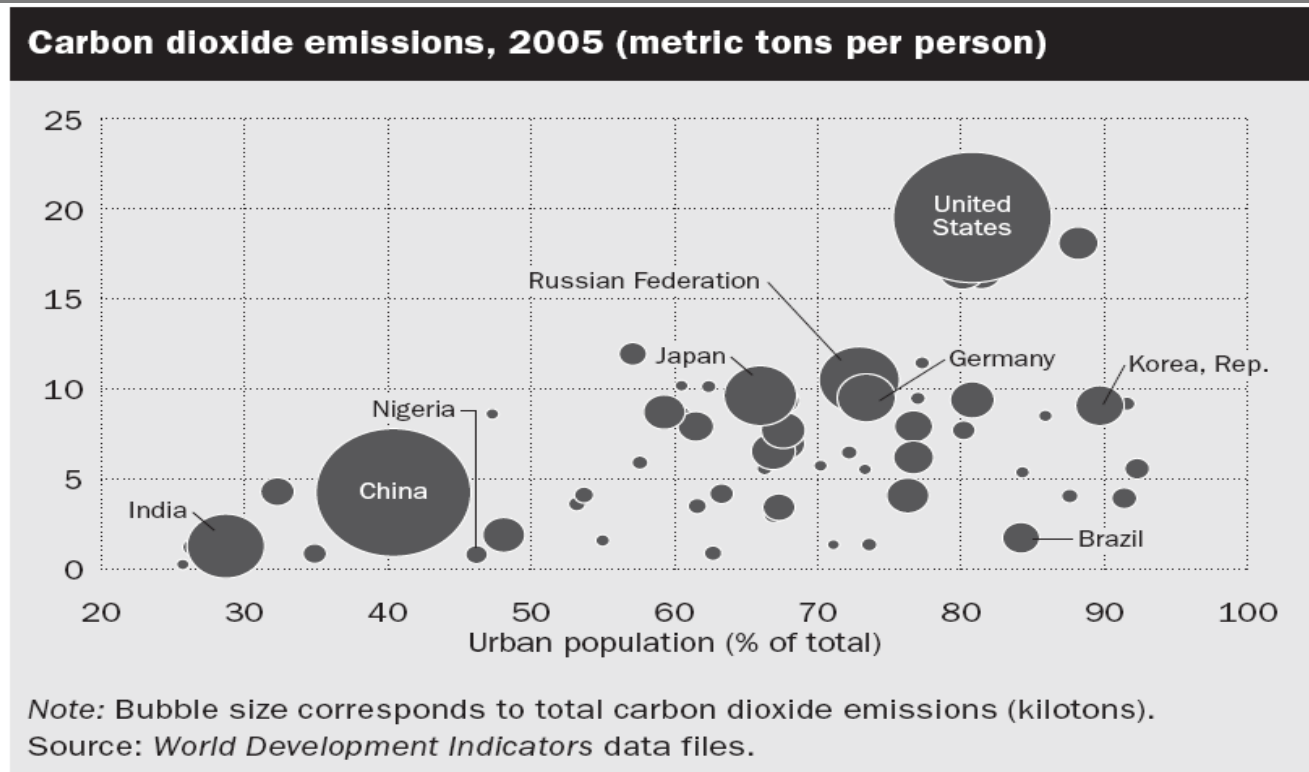
Water resources

coastal areas

Species and
natural areas



气候变化—城市的排放量



据国际能源机构 (IEA) 估计，城市地区与能源相关的温室气体排放量占到了全世界总排放量71%，到2030年将会达到76%



发展中国家的城市



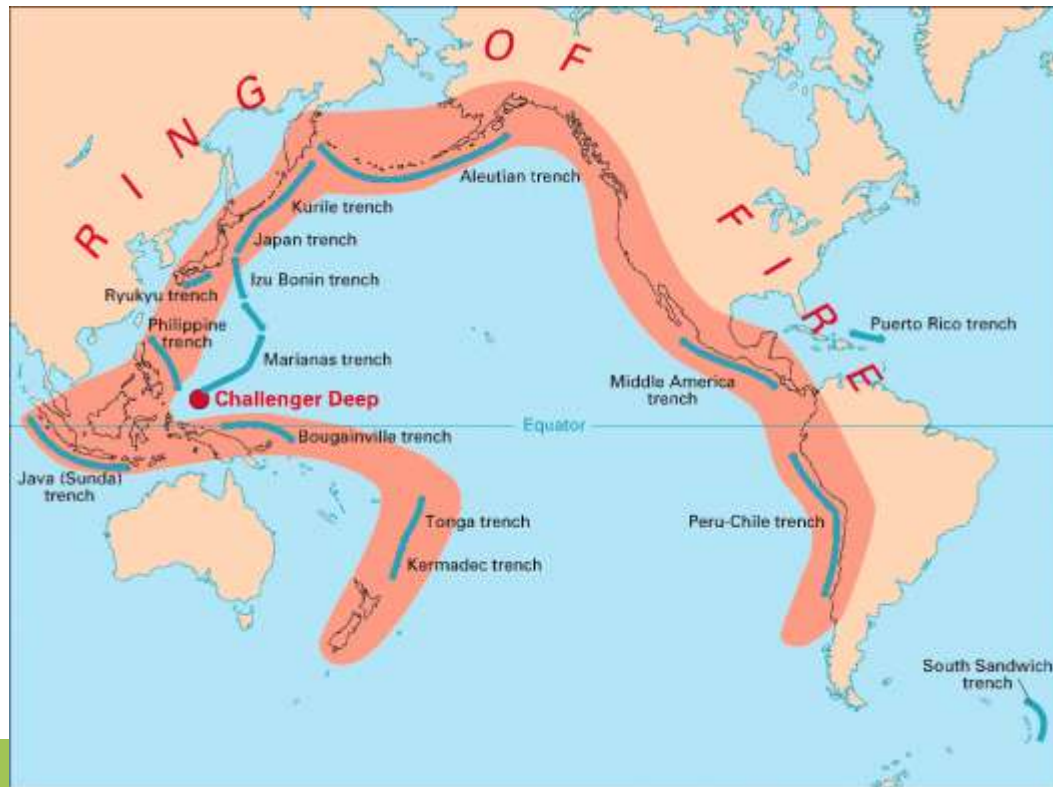
城市受到气候变化的影响较大，这是因为城市的人口和物质资产集聚程度高，并且地理上多位于沿海和河谷地带

发展中国家受气候变化的冲击较大，因为发展中国家面临灾难的可能性更大，而且恢复性更差。总的来说，发展中国家对于自然灾害的适应能力更低



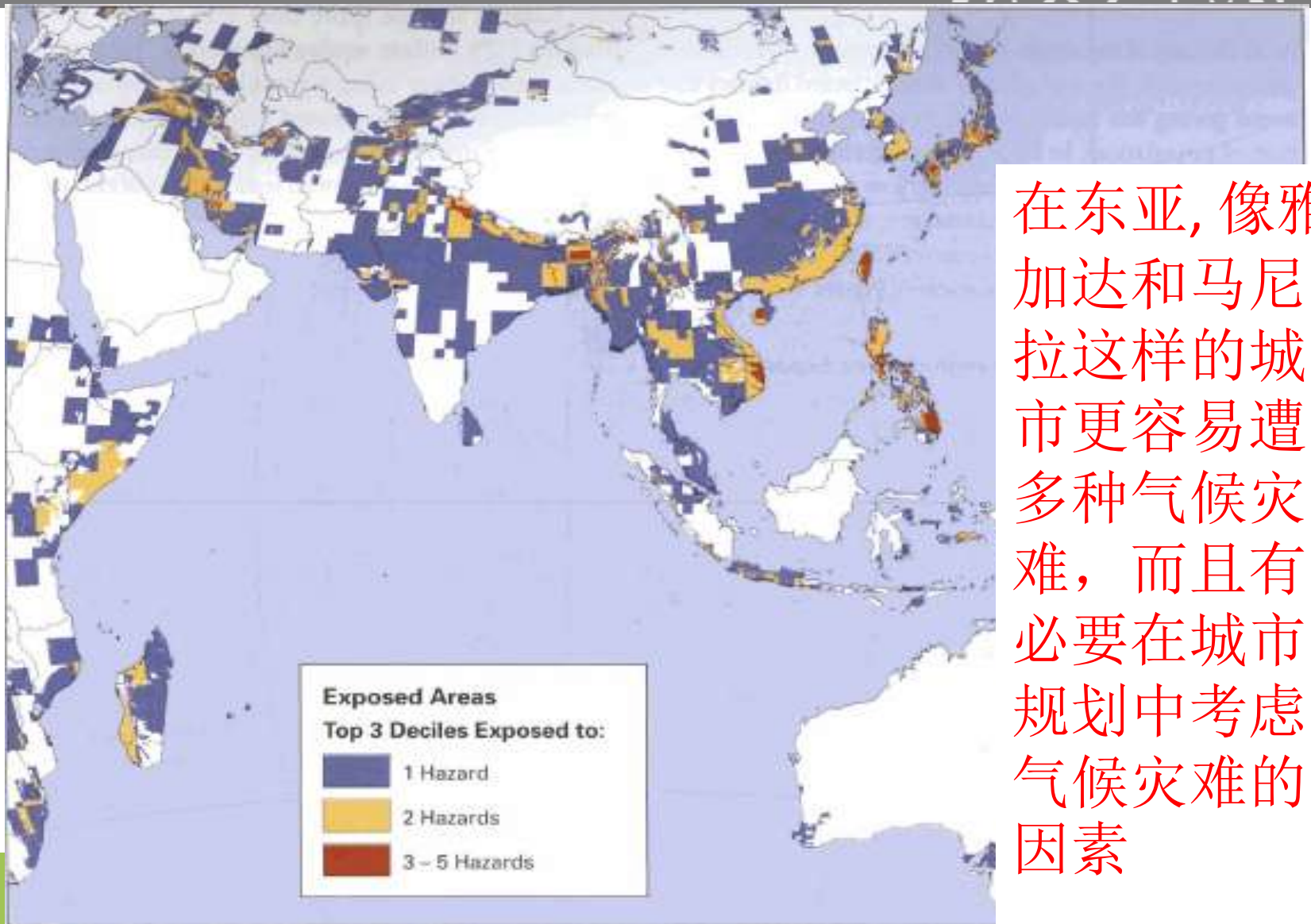
东亚城市：更大的脆弱性

在东亚，城市地区集中了大部分的经济资产和人口，但是这些城市很多却分布在沿海地区，并且是在环太平洋地震带上，这样使得它更易于受海平面上升和地震的影响



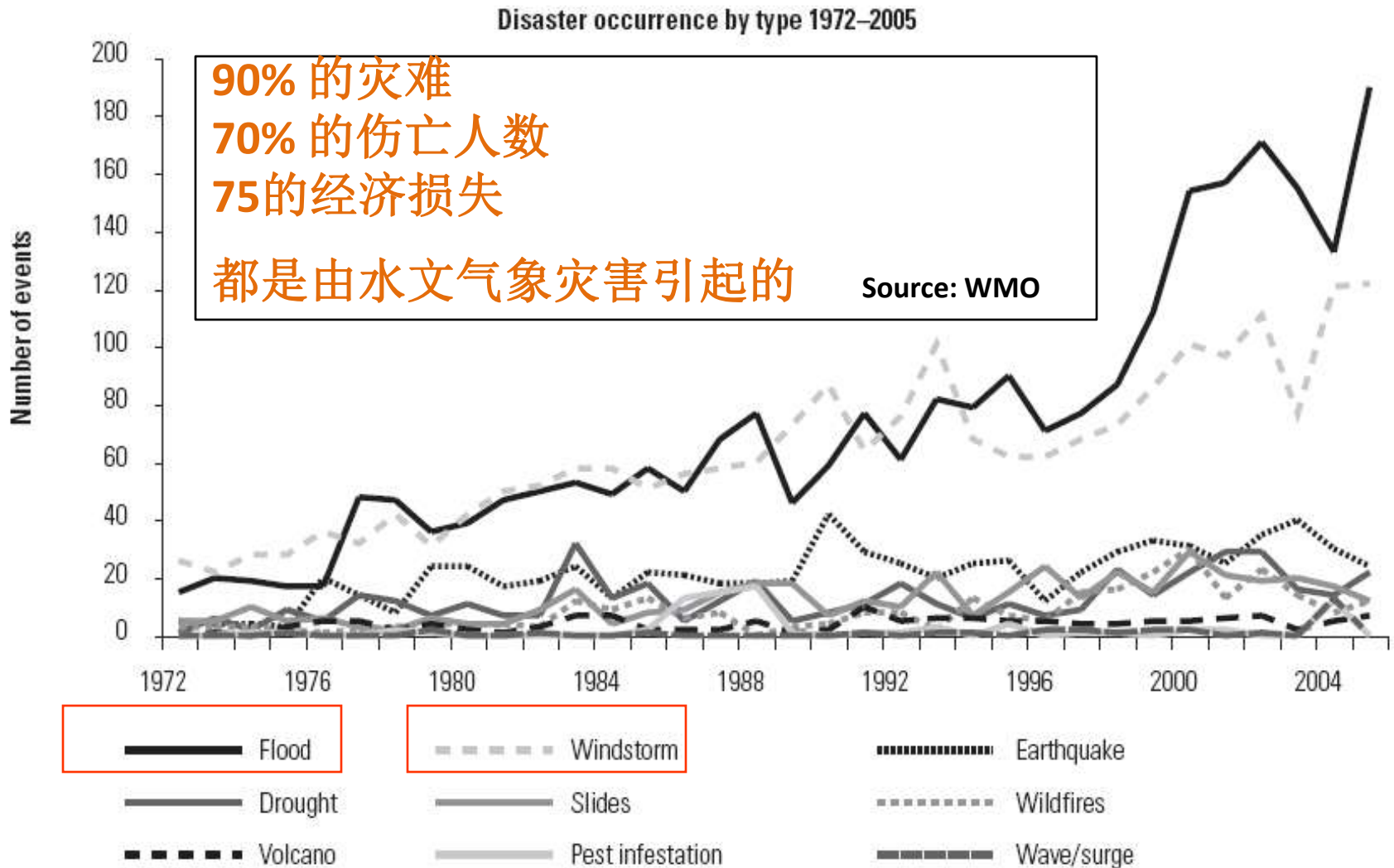
东亚地区 容易遭受多种自然灾害

2005年世界银行热点地区研究

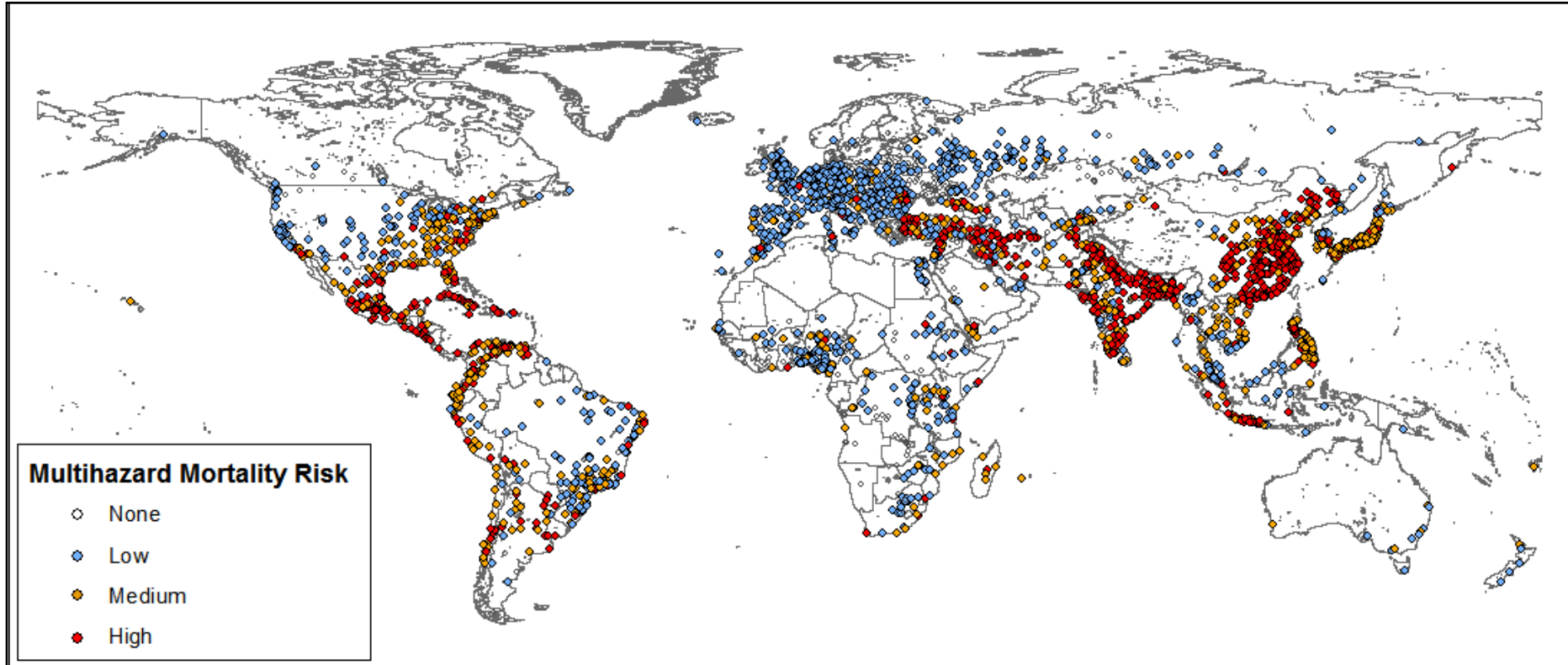


在东亚, 像雅加达和马尼拉这样的城市更容易遭多种气候灾难, 而且有必要在城市规划中考虑气候灾难的因素

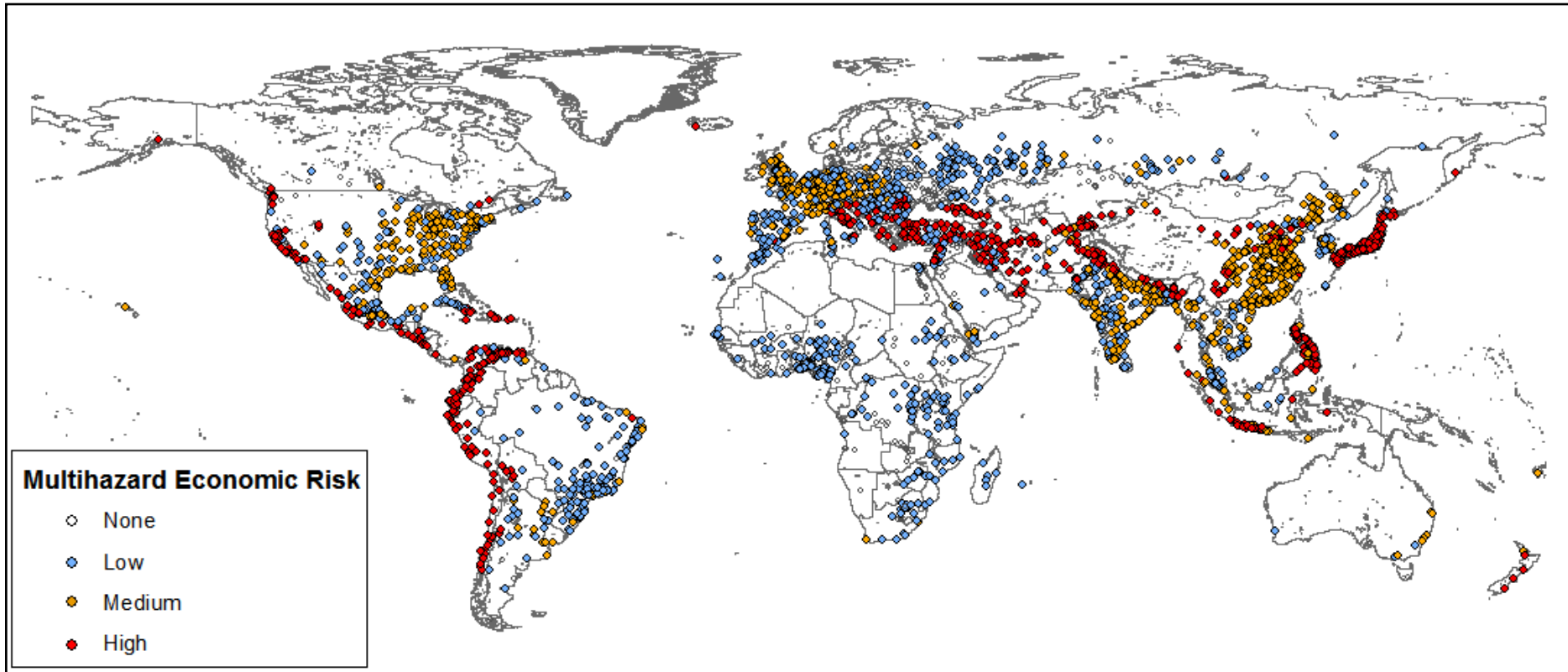
洪水和干旱发生的频率在上升



灾难风险：死亡率



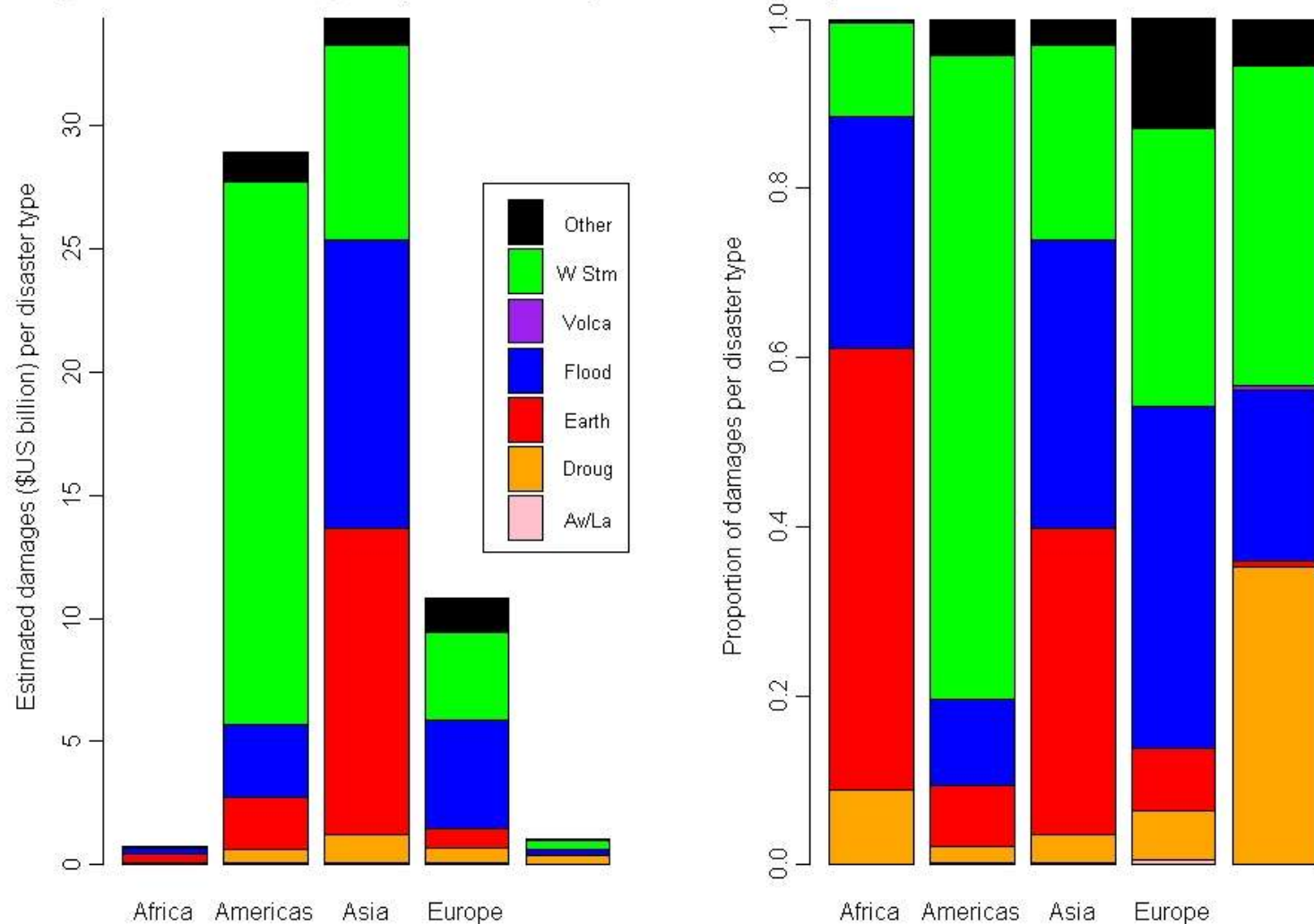
灾难风险：经济损失



东亚地区损失最大



Average annual damages (\$US billion) caused by reported natural disasters 1990-2007



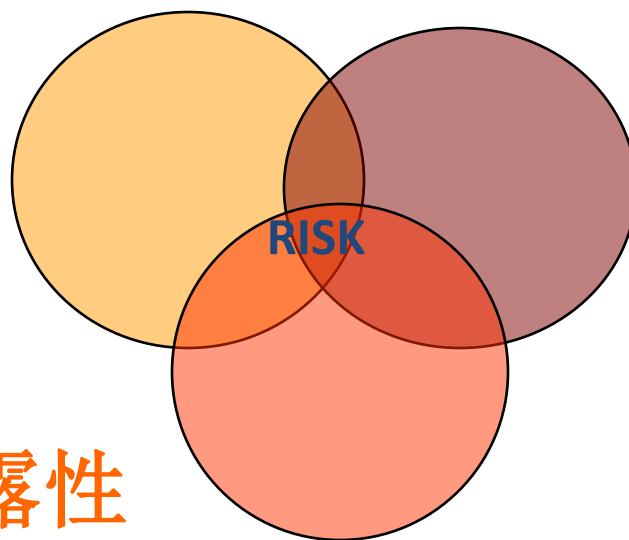
城市地区的灾难风险

灾难威胁

- 气候变化
- 人类干预
- 环境退化

脆弱性

- 城市贫困人口增加
- 机构能力有限



暴露性

- 迅猛的城市化进程
- 低效的城市管理



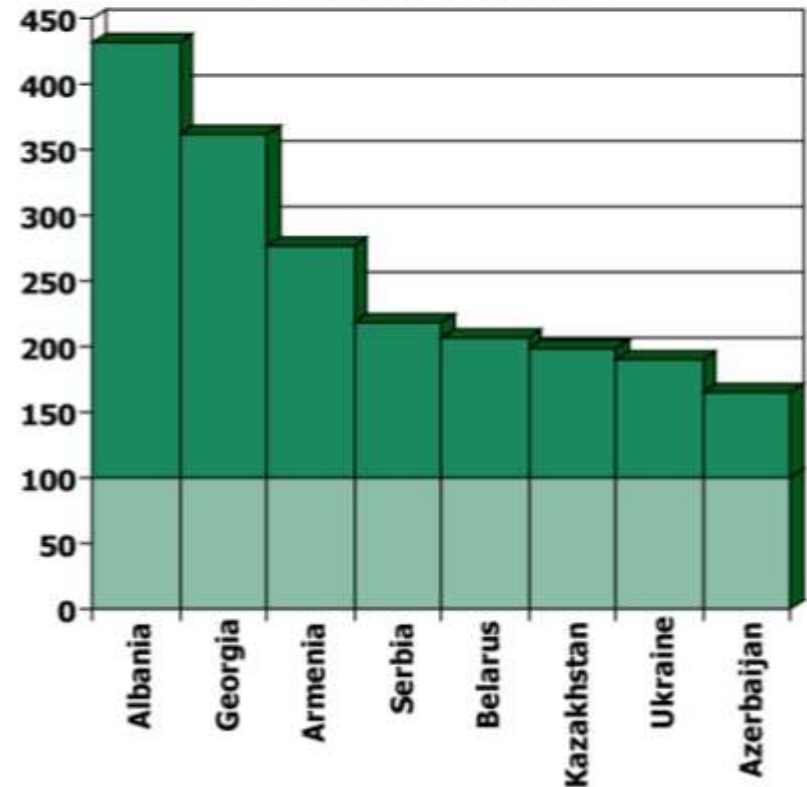
灾害风险管理 (1)



- 理解脆弱性和风险是规划和管理的必要条件

- 灾难风险管理的成本效益高 – 在信息和知识上的投资：在气象系统上的每100欧元投资至少降低了200欧元的损失

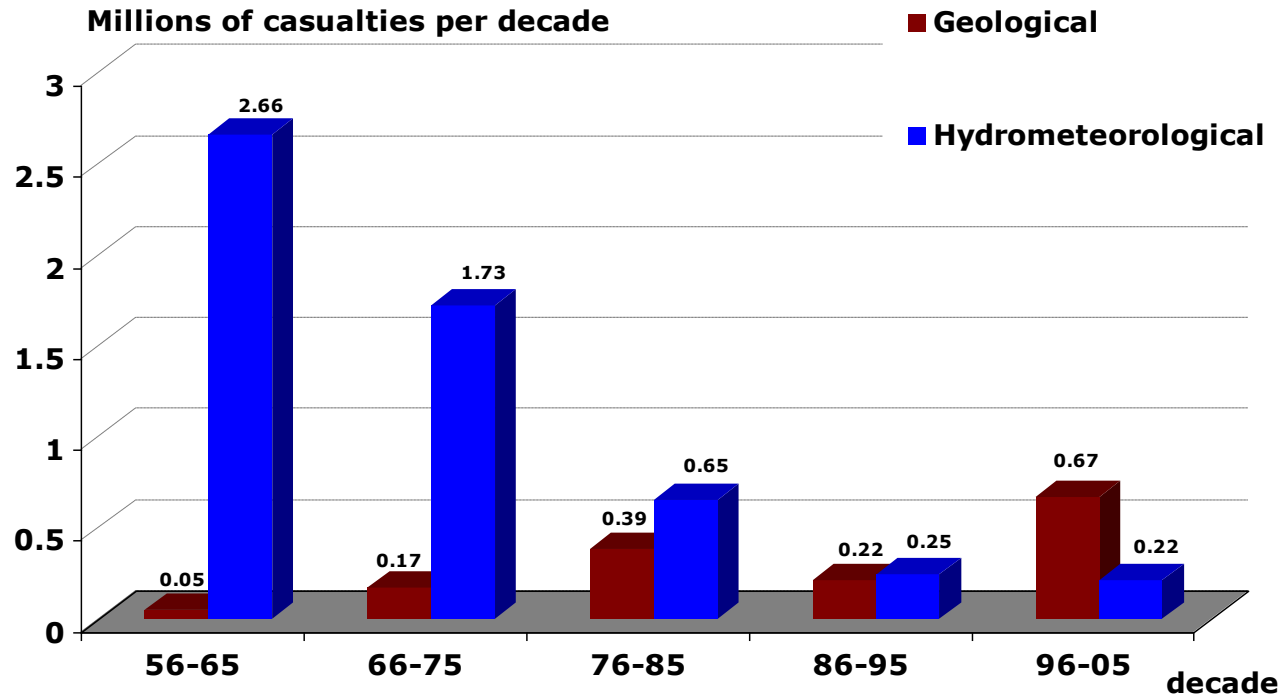
ECA — Avoided damages per 100 Euros spent on National Meteorological and Hydromet Services



灾害风险管理(2)



Millions of casualties per decade



早期预警和应急预案相结合可以减少人员伤亡。

和水文气象相关的灾难带来的伤亡人数在减少

上报的死亡人数减少了十分之一，但是我们可以做的仍然很多！



灾害风险管理(3)



缺少充足的天气、水文、气候的信息以及预测是城市不具备气候适应力和灾难风险管理能力的主要障碍:

- 数据的收集、监控、分析是评价脆弱性和威胁性的重点
- NMHSs扮演的角色是很重要的

在一个完善的城市规划中，气候变化的影响和自然灾害的威胁应该是主要考虑的对象

- 考虑现有的策略
- 现有的平台为基础



气候和灾害之间的关系

- 气候变化加重了水文气象类灾害的发生频率和强度
- 气候变化可能引发新的灾害如流行病，而且导致生活质量下降
- 灾害风险管理主要涉及地质类和水文类灾害，气候变化则还涉及气候的逐渐变化
- 灾害风险管理*和气候变化的适应能力是相互交叉的，而且可以相互增强。*

大纲



- 城市和气候变化: 城市的脆弱性, 采取行动的必要性
- 气候变化带来的挑战: 全球和世界银行的应对
- 气候变化适应型城市: 以宁波为例
- 一些思考



全球的应对



一个新的关于气候变化的制度正在产生：

- 联合国气候变化框架公约UNFCCC (1992)
- 京都协议书Kyoto (1997)
- 巴厘岛行动计划Bali Action Plan (2007) – COP 13
- 哥本哈根会议Copenhagen (2009) – COP15



世界银行的应对：



应对气候变化的战略性框架

- 采取有效的行动，如减缓和适应，这是发展核心的一部分
- 在适应性和低碳发展上加强政策研究
- 支持新技术的研发
- 引领创新的市场机制
- 为更好地利用私人资源创造环境
- 通过现有和新的优惠贷款工具缩小资源缺口



世界银行

灾害风险管理（DRM）

世界银行支持的灾害风险管理涉及灾害整个过程的脆弱性，包括风险识别、减灾、灾后重建及恢复。

灾害风险管理政策的四个核心：

- a. 加强机构能力，特别关注脆弱的和冲突后国家
- b. 发展应对气候变化和灾难的能力
- c. 可持续的应急准备、响应和恢复
- d. 发展重大灾害风险融资框架



世界银行降低事前风险的项目案例

气象水文资料：

- 世界银行通过对国家气象和水文部门的服务进行分析评价，帮助确定这一部门在国民经济发展中的作用；
- 世界银行国家气象和水文部门现代化计划（欧洲和中亚）

监测、预报和测量：

- 建立平等的知识平台（乡村vs城市；范围）
- 数据收集，现场测量和遥感
- 基线和准确性
- 空间分析

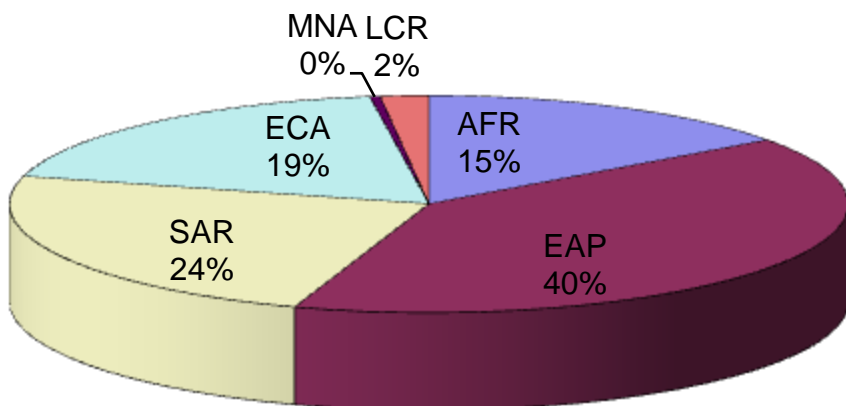
东亚地区的活动和项目举例：

- 越南、印尼、菲律宾气候适应型城市
- 中国宁波气候适应型城市项目
- 曼谷都市圈气候变化影响和适应性研究
- 全球城市风险指数
- 越南灾害风险管理项目，阶段1和阶段2

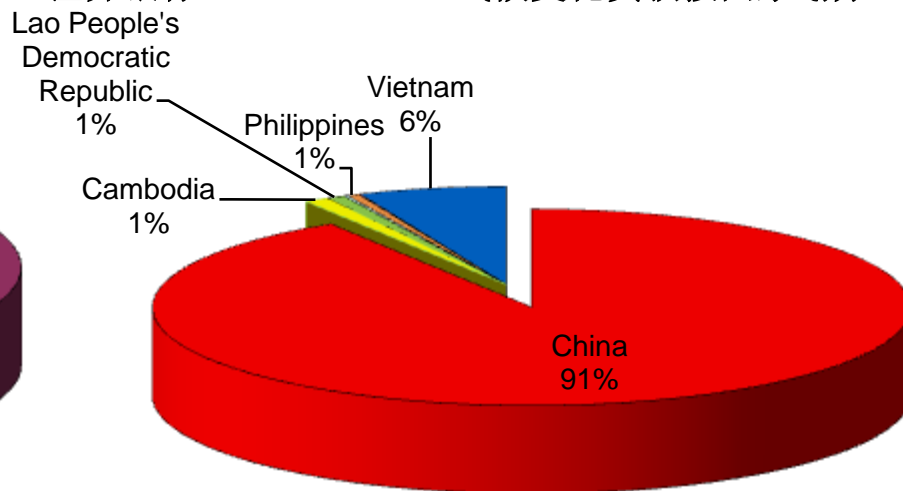


世界银行气候变化投资组合

世界银行IBRD/IDA气候变化贷款按地区划分



世界银行EPA IBRD/IDA气候变化贷款按国家划分

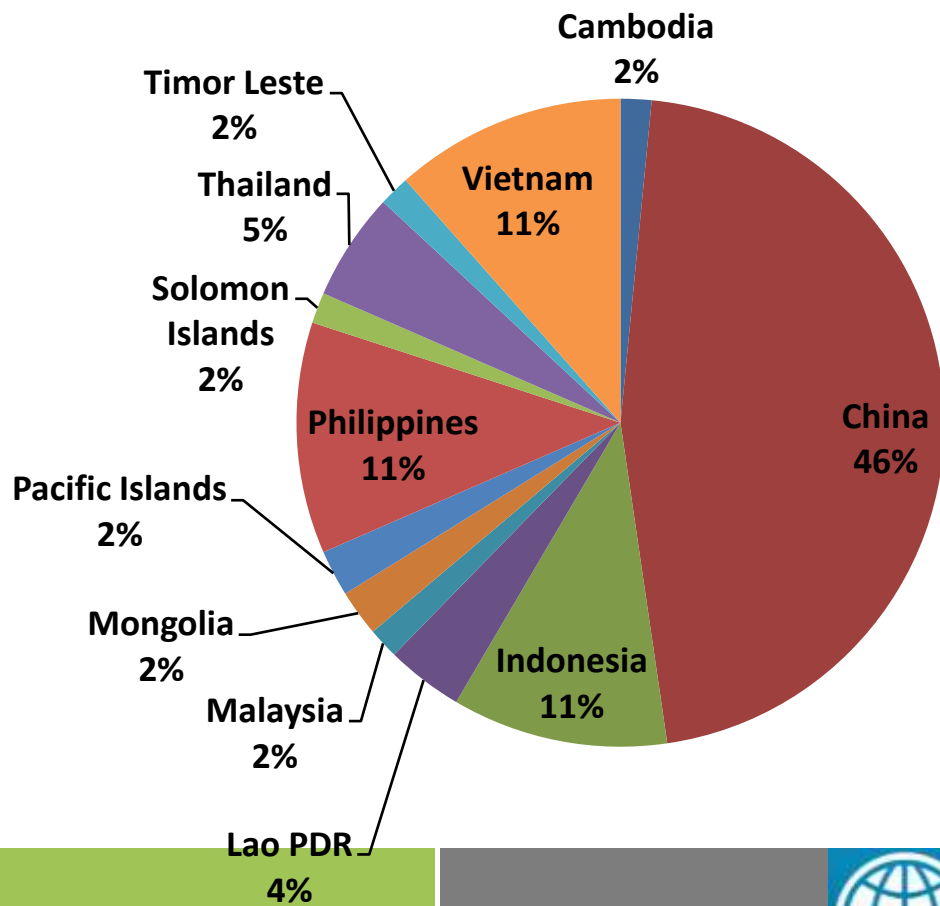
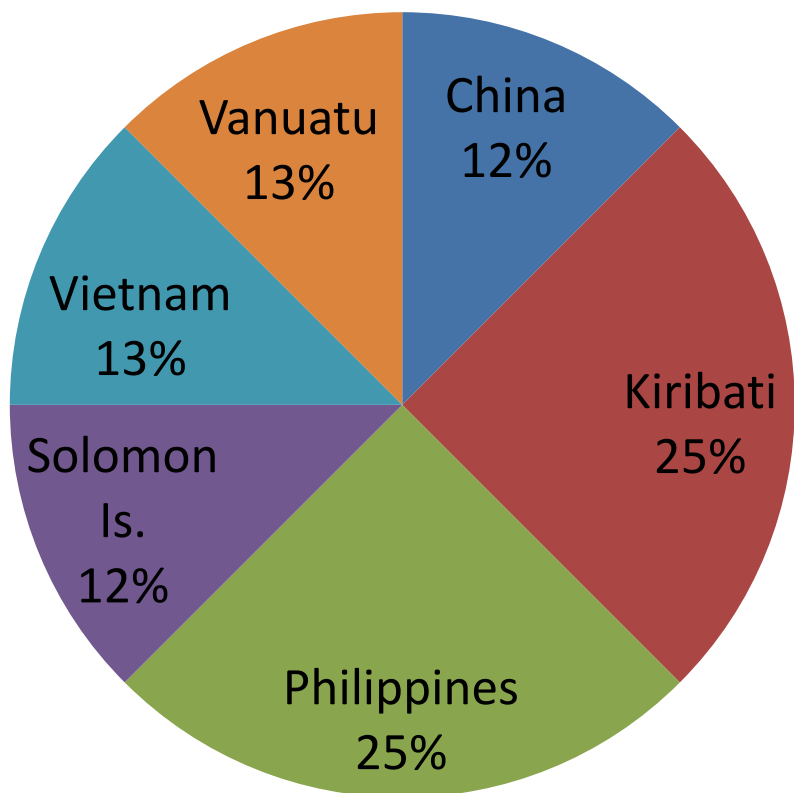


- 09财年年底EPA (IBRD/IDA)发放了6亿美元组合贷款，是世界银行气候变化贷款总额的40%

- 中国占据了大部分EAP气候变化贷款，主要强调能源效率和可再生能源

世界银行EAP气候变化适应和缓解项目

按国家划分的气候变化适应项目 按国家划分的气候变化缓解项目



大纲



- 城市和气候变化: 城市的脆弱性, 采取行动的必要性
- 世界银行灾害风险管理
- 气候变化适应型城市: 以宁波为例
- 一些思考



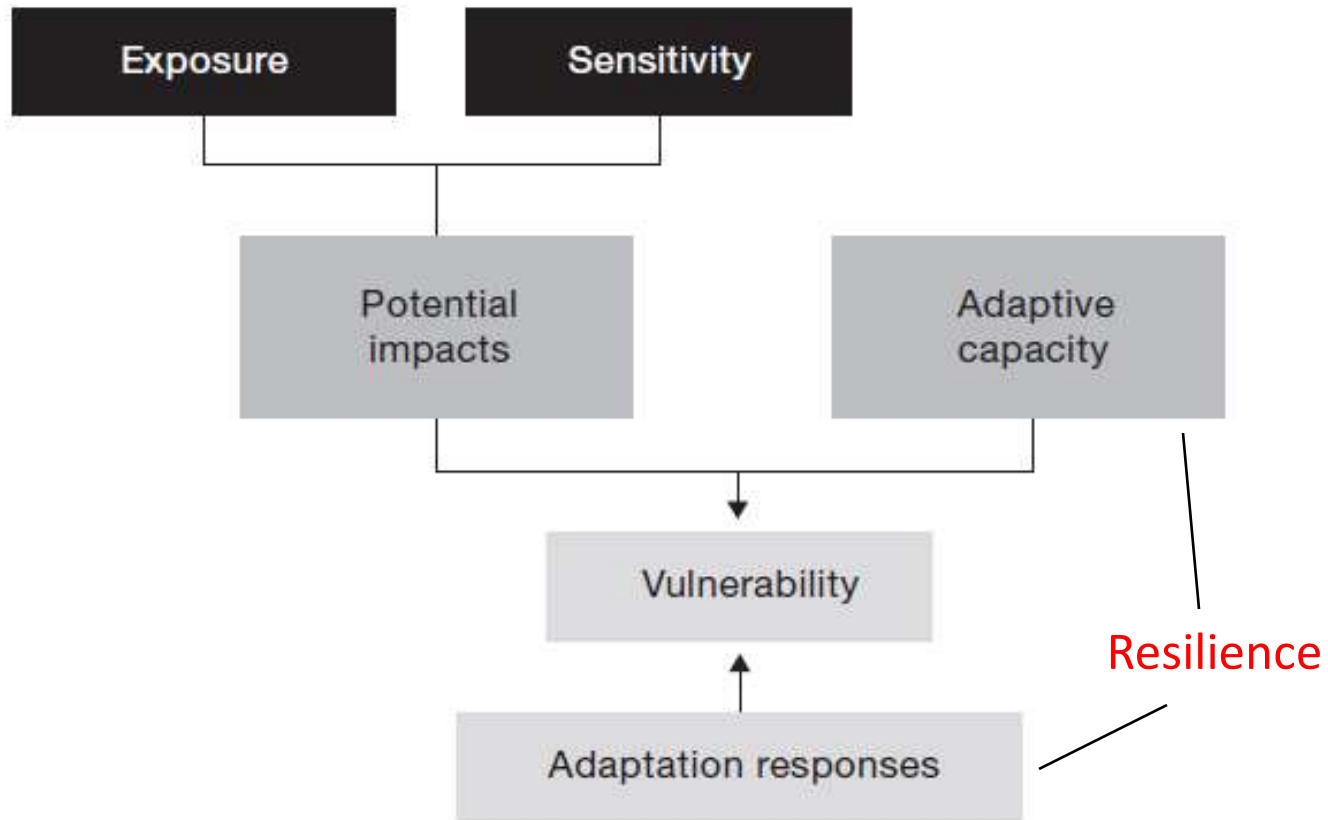
建设适应性



一个有适应能力的城市是指了解其面对的灾害并控制其发展，同时系统地通过灾害风险管理和后续活动来适应气候变化所带来的影响。



什么是脆弱性



Source: Allen Consulting, 2005 (modified)



目的和目标

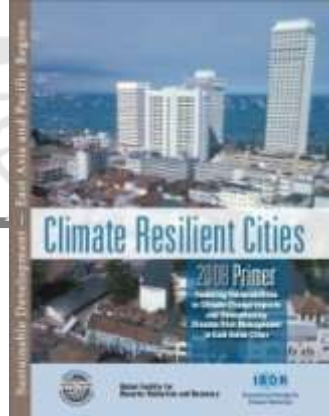


宁波项目旨在为宁波市建立以下能力

1. 准备并降低城市应对当前自然灾害和预期气候变化影响的脆弱性
2. 编制本地适应性行动计划来指导未来项目运作
3. 将本次项目的研究成果融入现有的主要规划过程，如十二五计划。

我们从哪开始

气候适应性城市入门指南—实用指南



- 帮助国家和地方政府决策者理解气候影响和自然灾害的不同类型
- 系统的组织社区采取积极行动降低脆弱性

什么是CRC项目



CRC项目已经在越南的河内、董海、芹苴和印尼的日惹等城市开展，政策工具也已经在中东和北非地区的5个城市进行了测试。

基于越南河内、董海和芹苴的经验，专门编制了关于制定规划的框架和方法方面的手册，内容涉及如何贯彻实施入门指南中的工具，如何在城市一级发展CRC项目。目的是让尽可能多的城市发展CRC项目。

为什么选择宁波



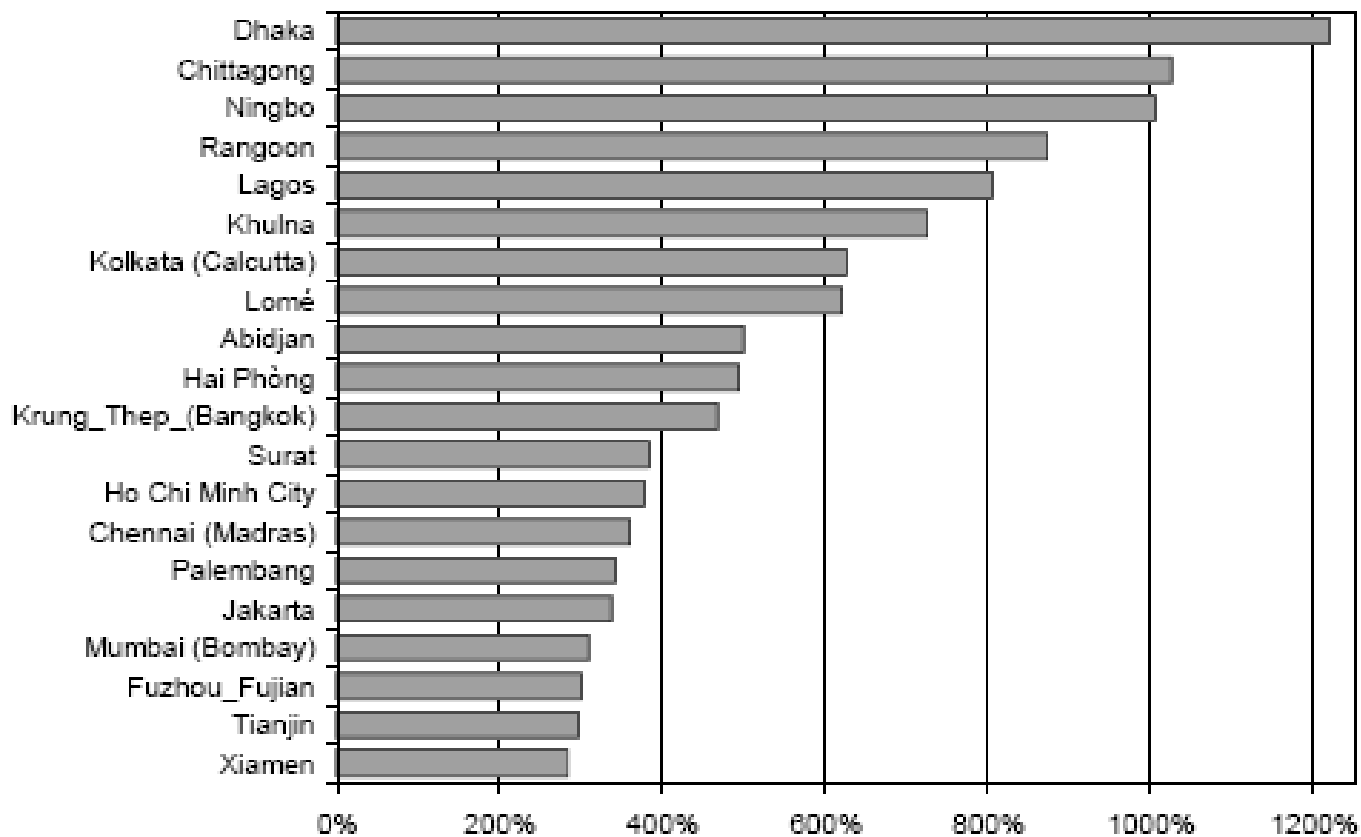
- **地理：**位于中国大陆东部海岸线中段长江三角洲南端；宁波拥有漫长的海岸线，岛屿星罗棋布；甬江流域。
- **灾害：**历史上有自然灾害，如热带气旋（台风）和由其引起次生灾害，如洪水、洪涝、滑坡和海水入侵。
- **社会经济发展迅速**
- **暴露于气候变化影响：**根据最近OECD的研究，宁波是世界前20个对于气候变化高风险和高脆弱性的城市之一，并且从预测的暴露人口和资产角度而言是全球三大高危城市之一。



为什么选择宁波



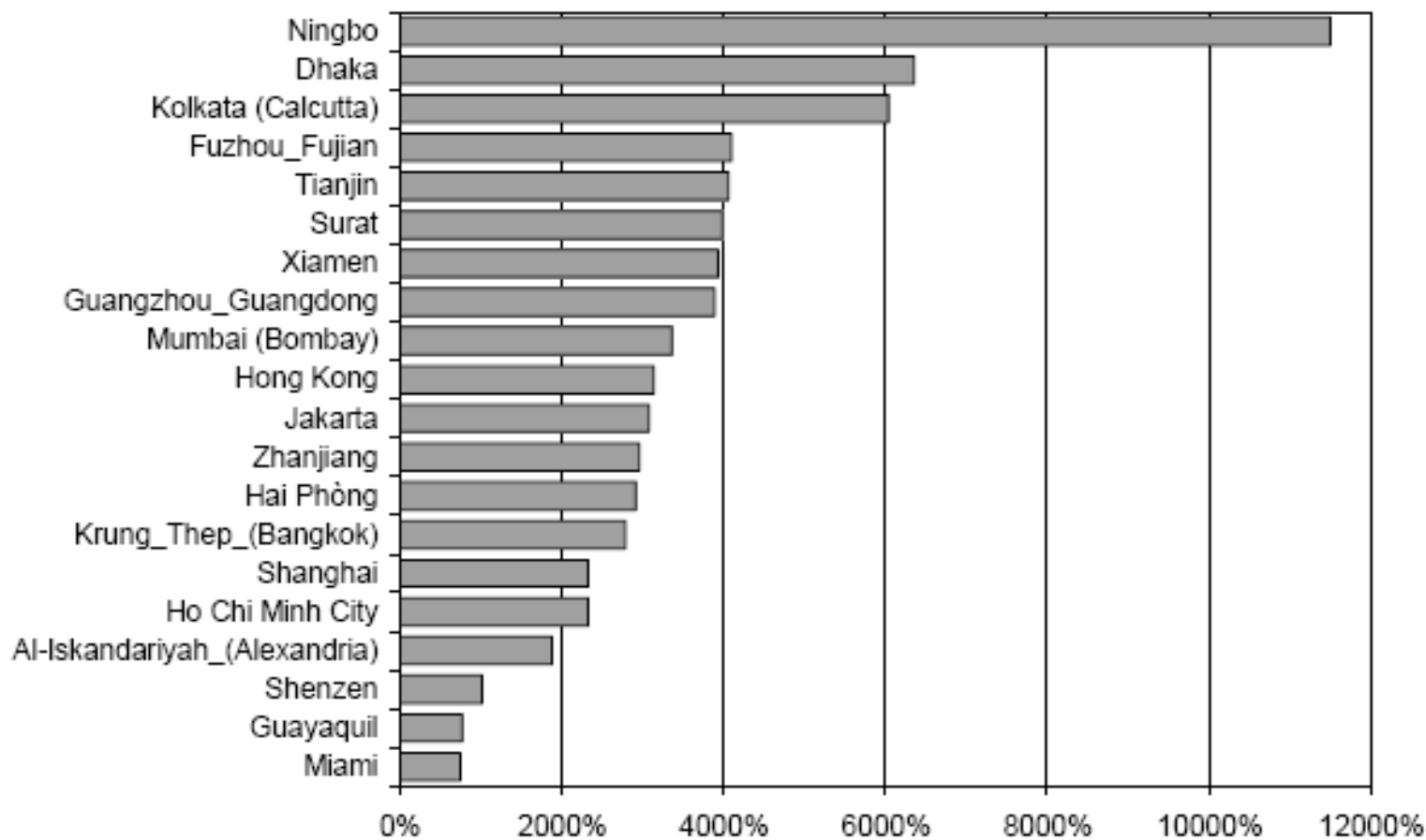
图片1：2007--2070极端气候下暴露人口的增长情况



为什么选择宁波



图2： 2007--2070极端气候下暴露资产的增长情况



宁波CRC项目



本地适应性行动计划是一个使得城市适应气候变化和灾害风险的路线图。它识别短期、中期和长期项目投资及适应性活动的具体需求的优先权，包括具体费用、时间表和负责人。



宁波的LRAP发展过程

宁波CRC项目包括：

- (a) 脆弱性的技术和空间分析，指在地图上辨别城市级别的地理“热点”和目标地区
- (b) 气候预测和方案，CRC项目将收集可用的气候参数（地方和全国），如海平面上升、温度和降雨模式和未来灾害模式，如洪水、风暴和风暴潮、滑坡以及宁波城市增长预测
- (c) 计划资本投资和监管(政策)的变化清单用以追踪热点并确定存在的差距
- (d) 多方利益相关者优先选择过程是建立在按照有限的预算和提高外部融资能力来比较供选方案的基础上
- (e) 建设能力：从宁波扩大到中国其他城市



从其它城市应用学到的经验

- 最大的挑战是数据的可用性、人员能力、具体的IT系统可用性、正确解释空间分析和差距评估的能力、缺乏部门国家和当地协调合作能力、缺乏主动有效参与和长期优先措施
- 过程是全面实施并且属于当地市政当局和利益相关者拥有
- 所有的城市发展了自己的LRAP

大纲



- 城市和气候变化: 城市的脆弱性, 采取行动的必要性
- 世界银行灾害风险管理
- 气候变化适应性城市: 以宁波为例
- 一些思考



展望未来

世界银行气候变化适应行动和城市灾害风险管理

世界银行致力于吸引注意力、发展能力和与伙伴国家合作来提高气候变化适应能力以及灾害风险管理：

- 认识不确定性
- 评估面对气候变化和自然灾害的脆弱性
- 促进健全的城市规划—将气候变化和自然灾害纳入主流考虑
- 通过伙伴国家培养气候适应性城市和灾害风险管理
- 扩展气候适应性城市项目





谢谢!

franghieri@worldbank.org

swang3@worldbank.org

www.worldbank.org

