

气候适应工作坊

Climate Adaptation Workshop



中國人民大學  
RENMIN UNIVERSITY OF CHINA

# 气候变化影响、脆弱性与适应

Climate Change Impact, Vulnerability and Adaptation

中国人民大学

农业与农村发展学院

陈敏鹏

2022年7月21日

# 政府间气候变化专门委员会(IPCC)的气候变化评估报告

**1990年:** 第1次评估报告(FAR)

**1995年:** 第2次评估报告(SAR)

**2001年:** 第3次评估报告(TAR)

**2007年:** 第4次评估报告(AR4)

**2014年:** 第5次评估报告(AR5)

**2021年:** 第6次评估报告(AR6)

**Neutral** 中立

**Policy-relevant but not policy-prescriptive**

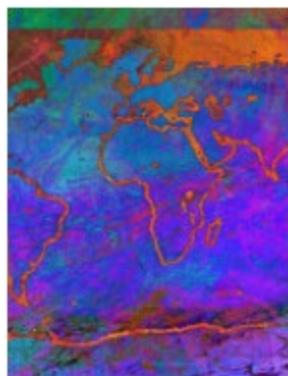
政策相关但没有政策指导性的

**Rigor** 严格

**Robustness** 确凿

**Transparency** 透明

**Comprehensiveness** 全面



WGI  
第一工作组  
科学事实  
2021年8月



WGII  
第二工作组  
影响、适应  
和脆弱性  
2021年2月



WGIII  
第三工作组  
减缓  
2022年4月



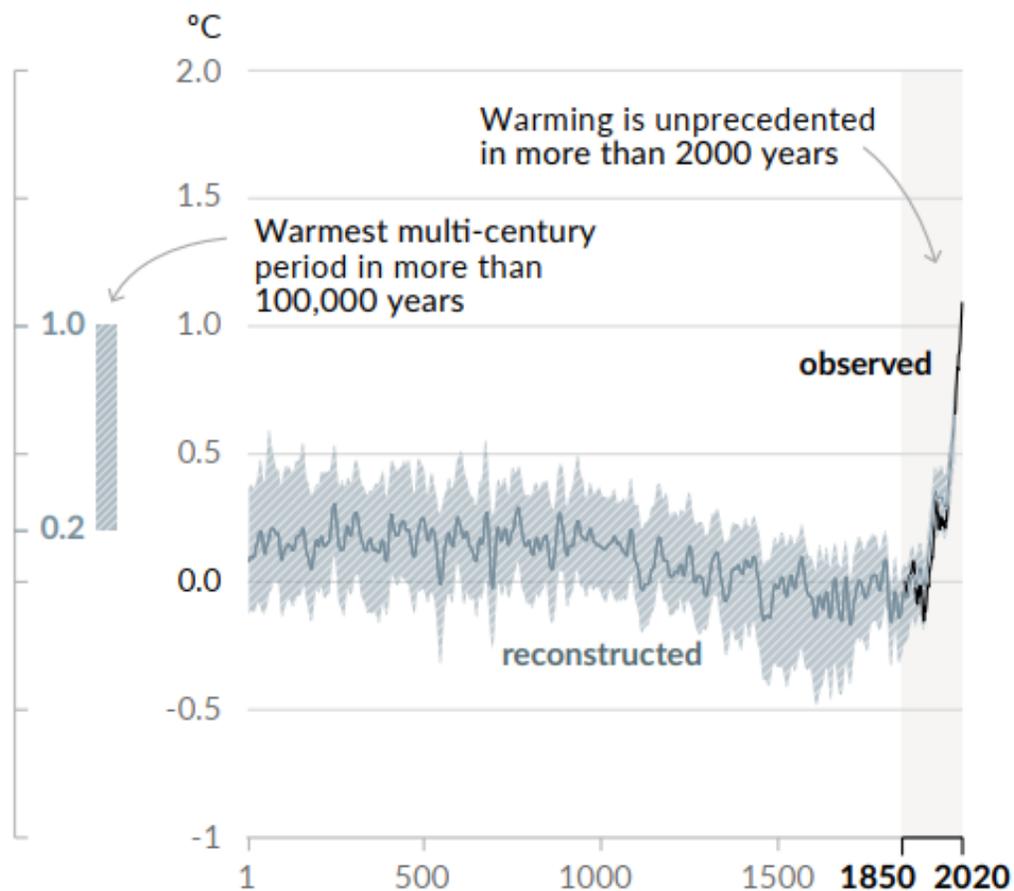
综合报告  
2022年9月



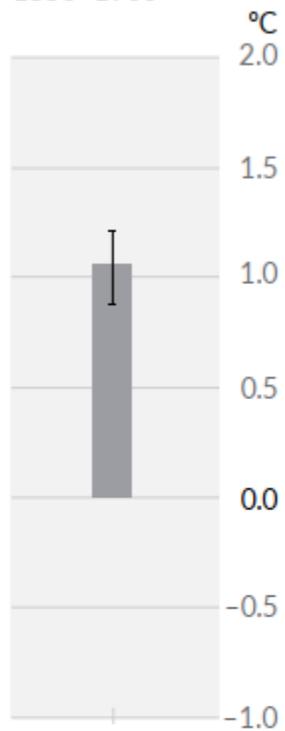
# 气候变化的科学事实

- 2001-2020年的全球地表温度比1850-1900年的平均温度升高了 **0.99** [0.84-1.10] ° C
- 2011-2020年的全球地表温度升高了 **1.09** [0.95-1.20] ° C
  - 其中陆地升高了 **1.59** [1.34-1.83] ° C
  - 海洋升高了 **0.88** [0.68-1.01] ° C
- 温室气体造成升温 **1.0-2.0** ° C，人类造成升温 **0.8-1.3** ° C

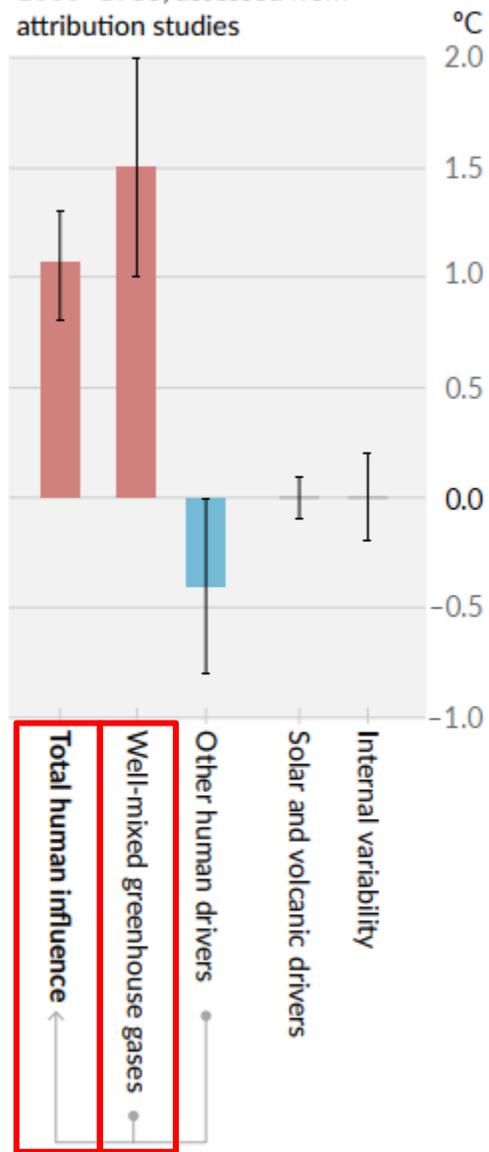
a) Change in global surface temperature (decadal average) as reconstructed (1-2000) and observed (1850-2020)



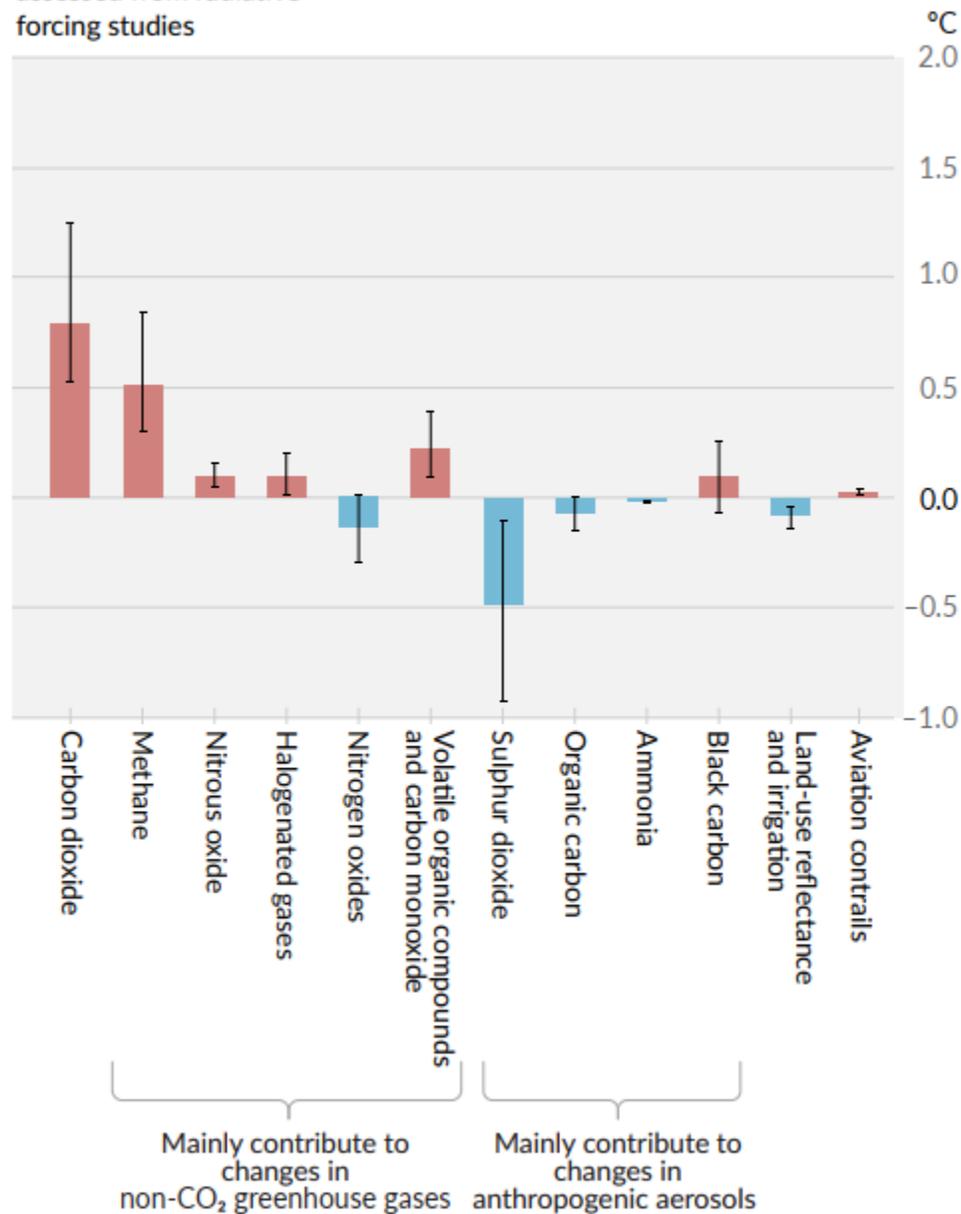
(a) Observed warming 2010–2019 relative to 1850–1900



(b) Aggregated contributions to 2010–2019 warming relative to 1850–1900, assessed from attribution studies

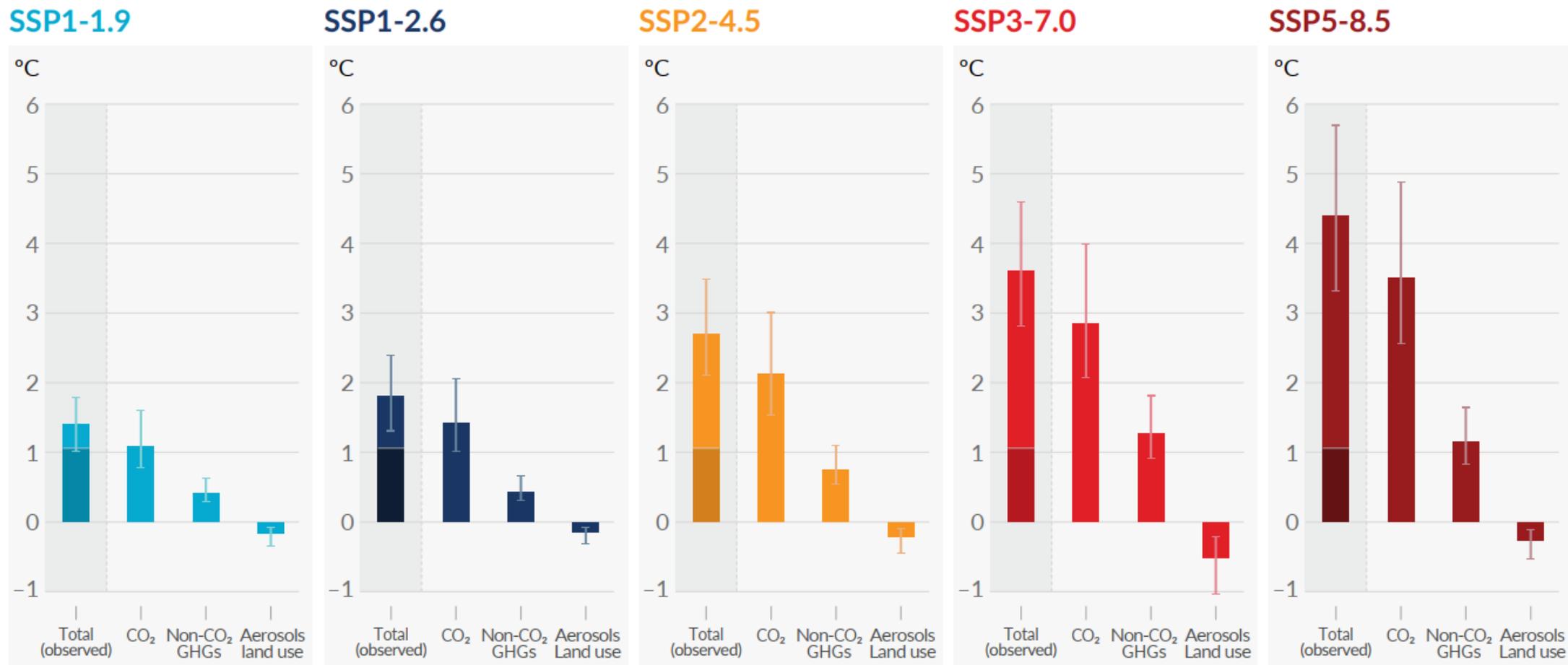


(c) Contributions to 2010–2019 warming relative to 1850–1900, assessed from radiative forcing studies



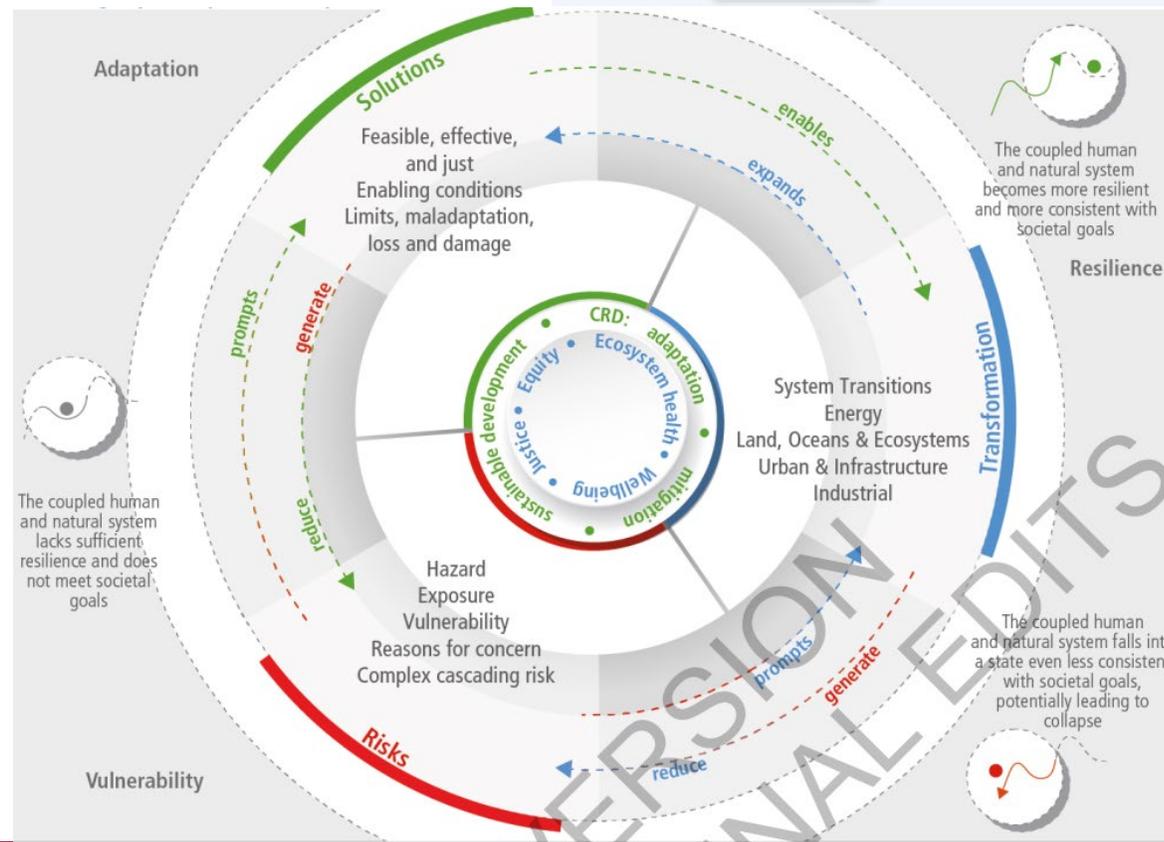
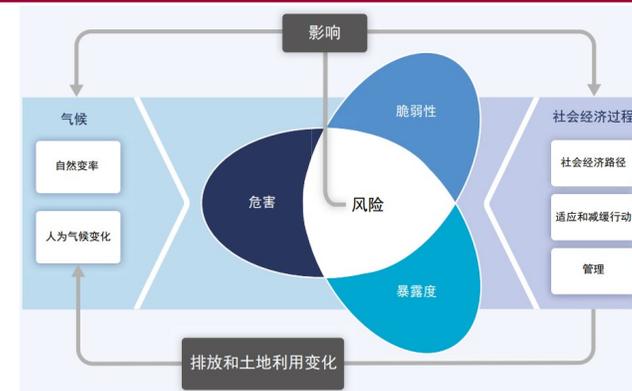
# 气候变化的未来预估

- 即便在最低的温室气体排放情景下，2081-2100年将比1850-1900年升温1.0-1.8°C，**2030-2052**年达到1.5 °C(高信度)



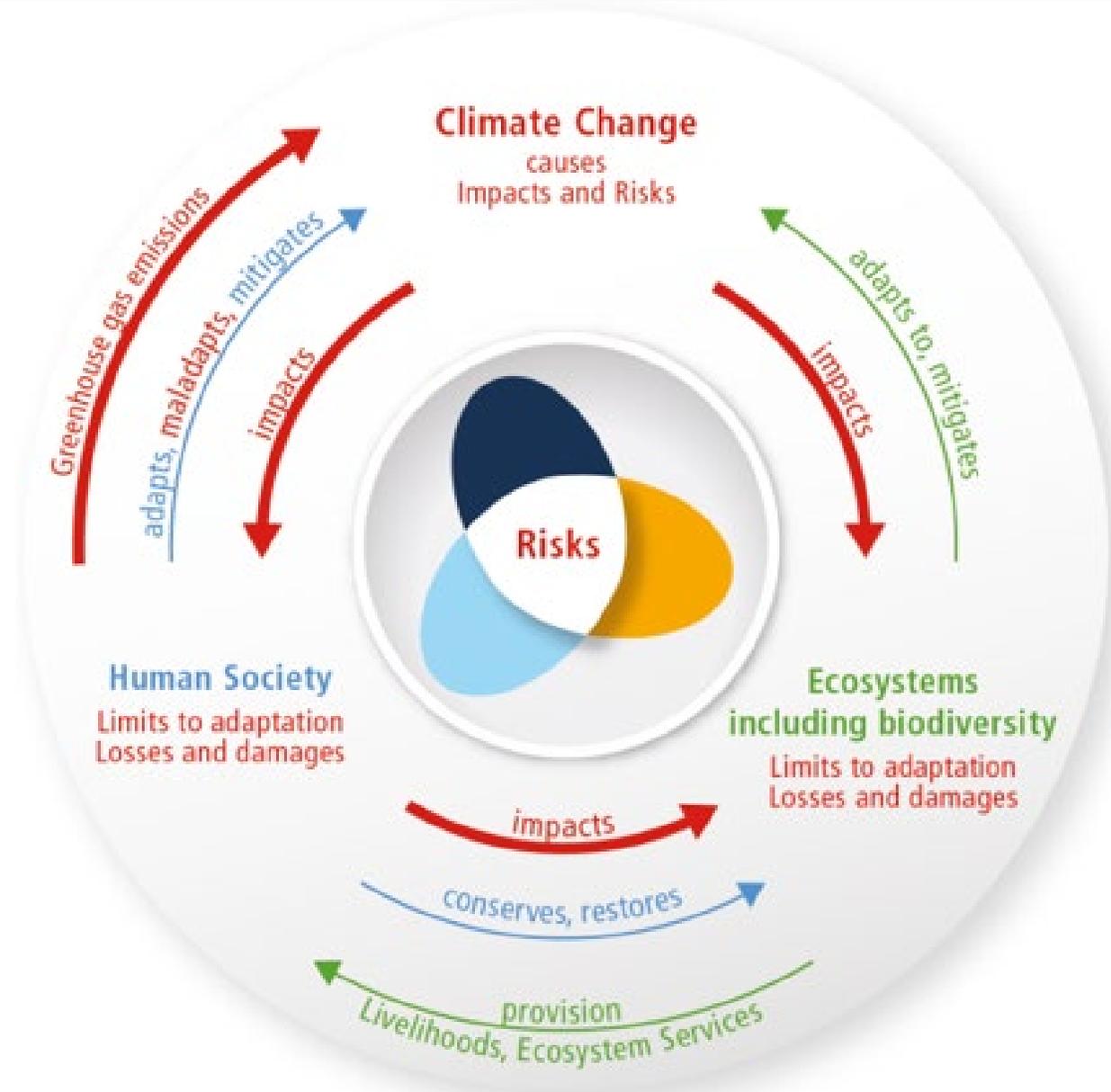
● **多元素风险框架：整合脆弱性、暴露度、危害、影响等核心概念，强调气候变化日渐严重、相互关联和不可逆转的影响**

认识到人类和生态系统相关价值和目标的多样性，风险是指气候变化对人类和生态系统产生**不利后果的可能性**，包括对生命、生计、健康和福祉、经济、社会和文化资产和投资、基础设施、服务（包括生态系统服务）、生态系统和物种的不利后果



# 多系统相互作用

- 更加重视多系统的相互作用：关注气候、生态、人类社会耦合系统之间的相互作用，认为这是气候变化**新兴风险**（emerging risks）产生的基础



# 气候变化的影响：广泛而普遍

- 人类引起的气候变化，包括**更加频繁和强烈的极端事件**，已经对生态系统、人、住区和基础设施产生了广泛的（widespread）、普遍（pervasive）的影响（高信度），**超出了自然气候的变异**

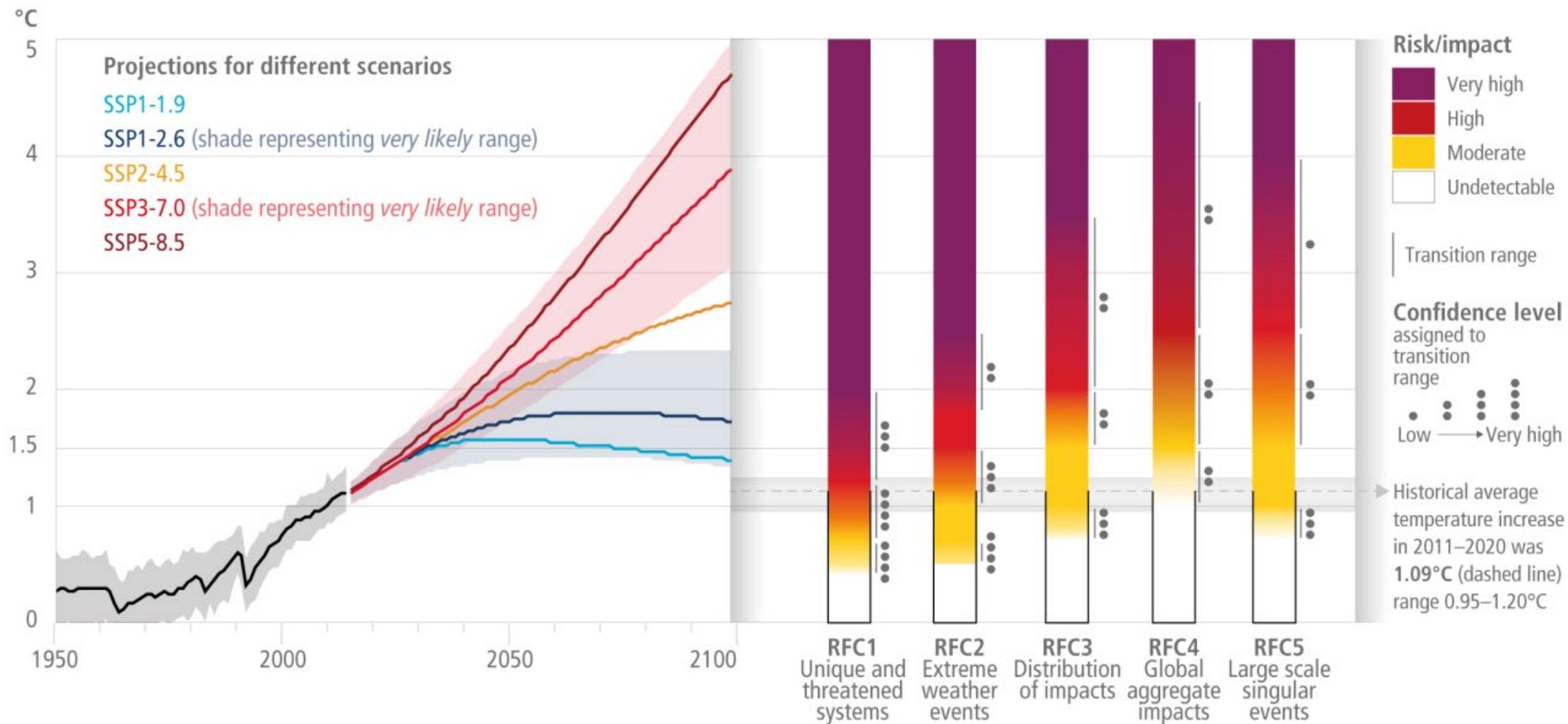


Human systems	Impacts on water scarcity and food production				Impacts on health and wellbeing				Impacts on cities, settlements and infrastructure			
	Water scarcity	Agriculture/crop production	Animal and livestock health and productivity	Fisheries yields and aquaculture production	Infectious diseases	Heat, malnutrition and other	Mental health	Displacement	Inland flooding and associated damages	Flood/storm induced damages in coastal areas	Damages to infrastructure	Damages to key economic sectors
Global	+	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Africa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asia	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Australasia	+	-	+	-	-	-	-	not assessed	-	-	-	-
Central and South America	+	-	+	-	-	-	not assessed	-	-	-	-	-
Europe	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
North America	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Small Islands	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arctic	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Cities by the sea	○	○	○	-	○	-	not assessed	-	○	-	-	-
Mediterranean region	-	-	-	-	-	-	not assessed	-	+	-	○	-
Mountain regions	+	+	-	○	-	-	-	-	-	na	-	-

对人类系统（水安全、粮食安全、健康和福祉、城市、住区和基础设施）产生了各种不利影响。



# 气候变化风险比以往的评估更加严重



# 关键风险及级联效应

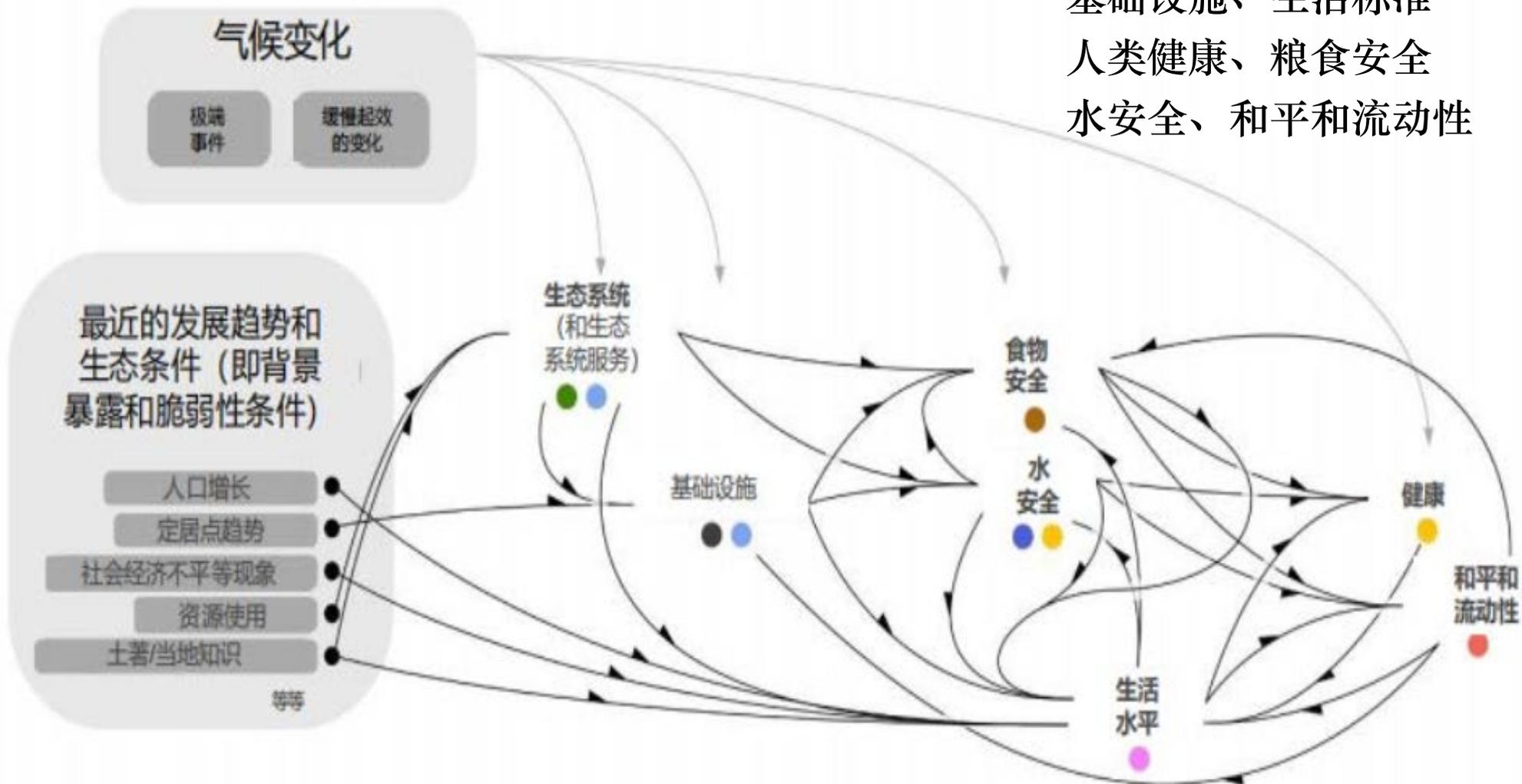
8类代表性关键风险

低海拔沿岸地区、陆地和海洋生态系统

基础设施、生活标准

人类健康、粮食安全

水安全、和平和流动性

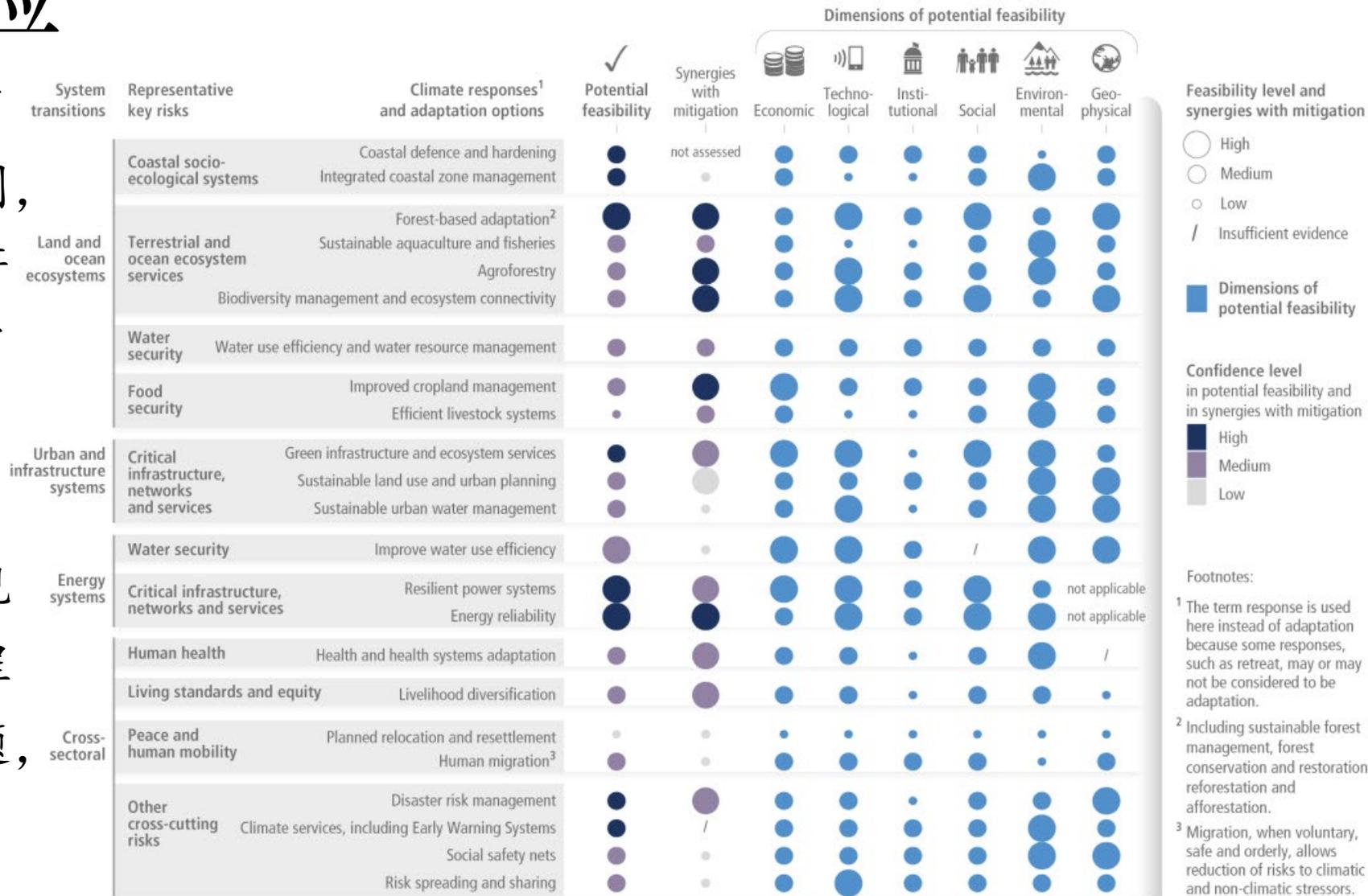


# 气候变化适应

6个维度：经济、技术、制度、社会、环境、地球物理

全球都制定和实施了不同程度的适应计划，这些计划带来了显著的多重收益，减少了脆弱性

全球170多个国家和许多城市都已经在规划和气候政策不同程度地考虑了适应问题，但是进展不一



中國人民大學

陈敏鹏

# 气候变化适应与可持续发展



# 现有适应行动的差距

- 存在适应差距，不同国家、地区和人群的适应进展存在差异，低收入人群的适应差距最大
- 当前的适应措施多为小尺度、碎片化和增量型，有些措施主要针对未来近期（2021-2040）的气候变化风险，难以应对长期（2080-2100）风险
- 存在可行且有效的适应方案，跨领域的基础解决方案增强了多行业适应的可行性和有效性
- 不良适应(maladaptation)：产生脆弱性、暴露度和风险的锁定效应，改变代价高昂、加剧不平等



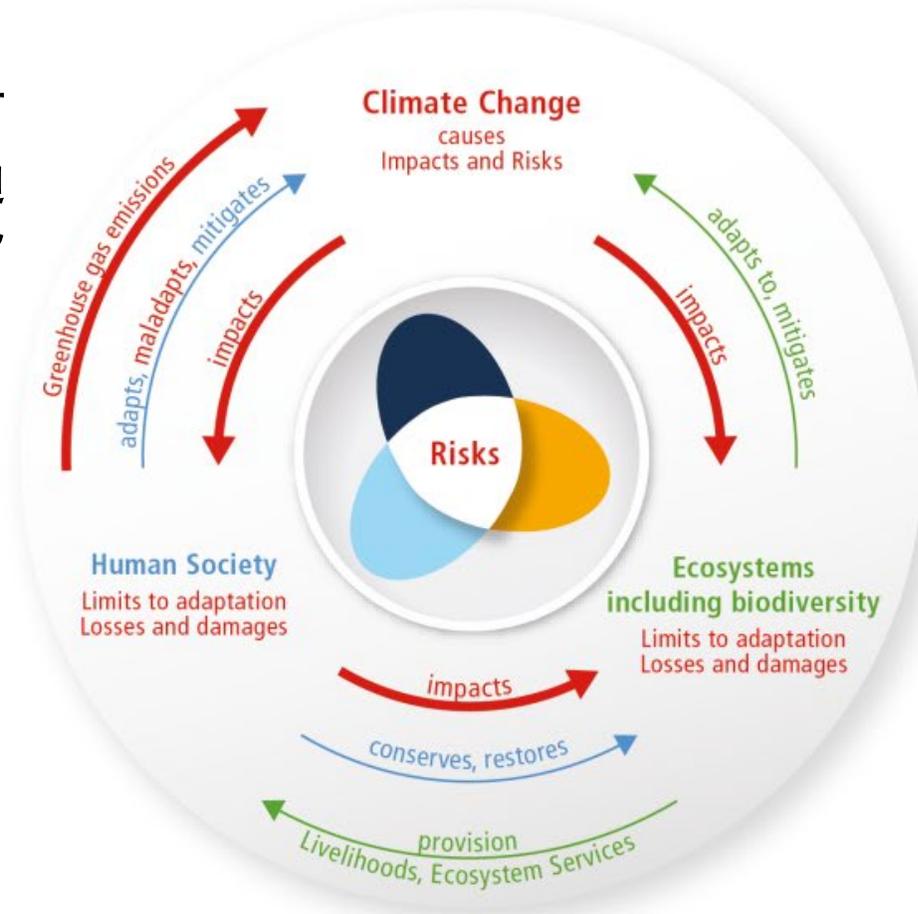
# 适应极限(limit to adaptation)

- **适应极限**：可以理解为一个**临界点**，在该点行为者的目标无法通过适应性行动避免不可接受的风险
  - **硬适应极限**：没有可能的适应行动可以避免风险，该极限无法克服
  - **软适应极限**：存在适应选择，但是目前不可行（因行业和区域而异），可以通过克服约束条件、提高增量适应或者转型适应来克服
- **损失损害**：观察到的或者预测的、**无法通过适应行动减少的风险**，可以是经济性的，也可以是非经济性的
  - **生态系统**：极端事件频发将生态系统推向**临界点**，发生**不可逆转**的突变（物种灭绝、冰川退化导致的水文系统变化）
  - **人类系统**：阻碍联合国可持续发展目标的实现



当前趋势

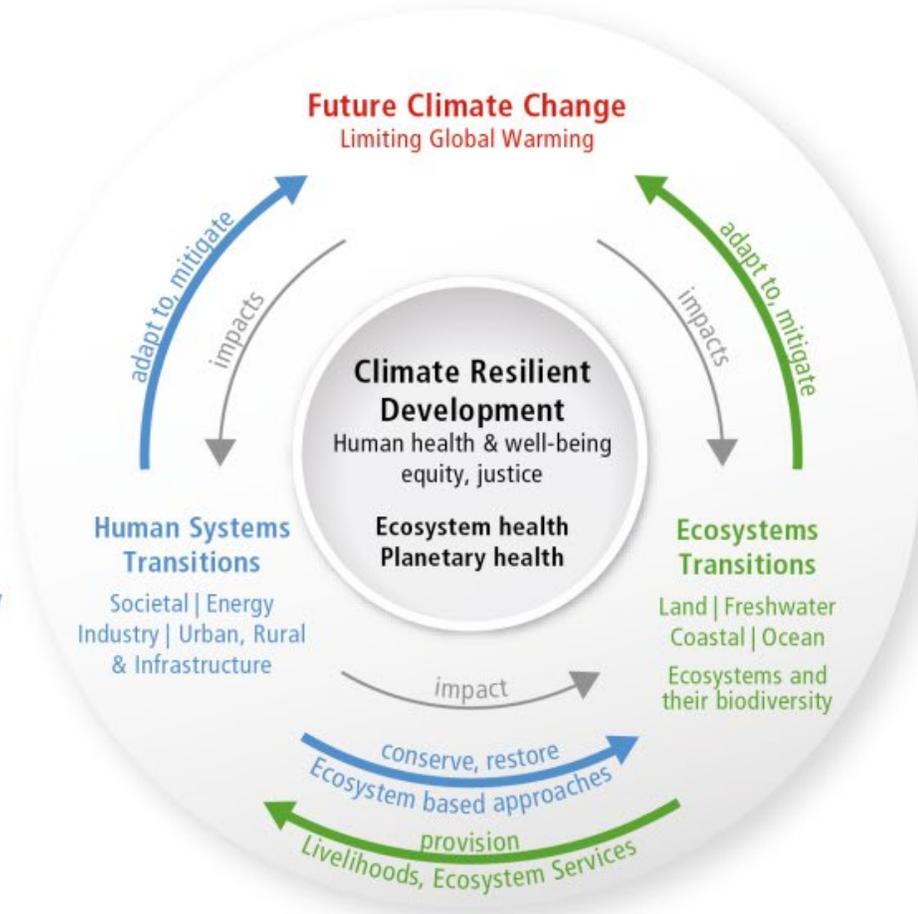
构建复原力



From urgent to timely action

▶

Governance  
Finance  
Knowledge and capacity  
Catalysing conditions  
Technologies



The risk propeller shows that risk emerges from the overlap of:



气候适应型发展（包括人类系统、生态系统和星球的健康）——适应可以减少气候变化的风险和脆弱性

资料来源：IPCC第六次评估报告(<https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/>)



# 气候适应型发展强调社会经济系统的全面转型

- **转型适应**：促使自然和人类系统基本属性发生变化的适应，包括四大特征，即广泛实施（范围）、重大变化（深度）、快速发生（速度）和避免适应极限的适应
- **转型目标**：更高水平的人类健康和福祉、更高水平的社会和经济复原力、生态系统健康和星球健康
- **包括各种系统**：能源；土地、海洋、沿海和淡水生态系统；城市、农村和基础设施；工业和社会
- **转型才能避免适应极限，减少损失损害，目前缺少转型适应**



# 实施条件是促进适应深度广度速度的关键

- 政策和工具：政治承诺、制度框架、目标、明确的优先领域
- 认知：气候变化影响、风险、解决方案、措施
- 资金：充足可调动
- 包容性的治理进程：公共部门、私营部门、团体——转型是具有共同与不同价值观的行动者之间的集体行动
- 监测和评估：实时的效益/效果评估，跟踪适应进展

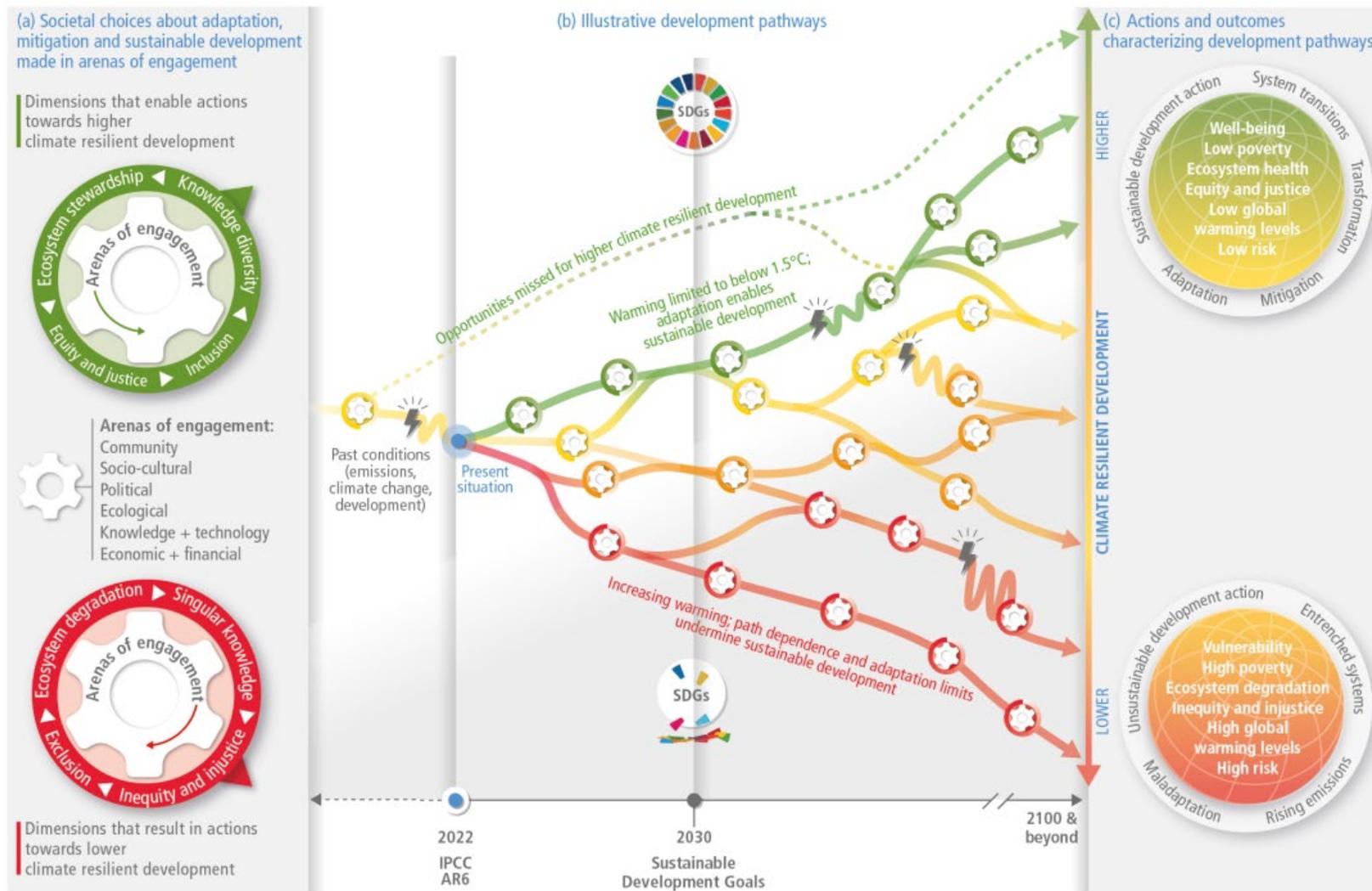


# 气候适应型发展需要多主体参与

There is a rapidly narrowing window of opportunity to enable climate resilient development

CRM是指实施温室气体**减缓**和**适应**措施以支持**可持续发展**的过程，其中起到关键作用的是：

- 社会选择，即政府、私营部门、市民社会对气候变化风险、适应和发展的动态决策和行动



---

非常感谢您的倾听！

如有任何问题和建议，请联系：

发邮件给Email: [minpeng.chen@ruc.edu.cn](mailto:minpeng.chen@ruc.edu.cn)

