



# 大陆气候灾害监测预警和气候服务

巢清尘

国家气候中心

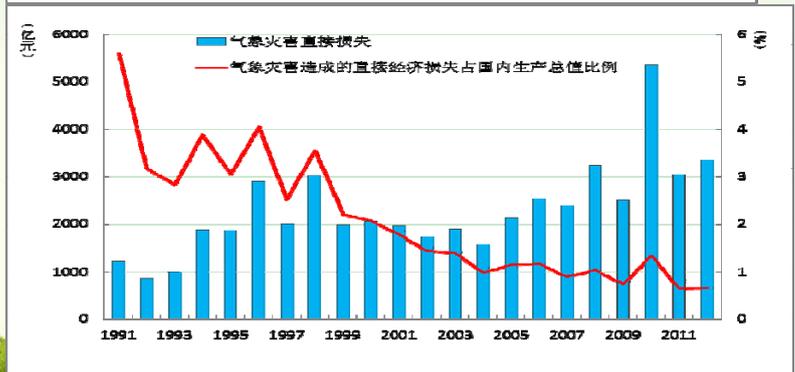
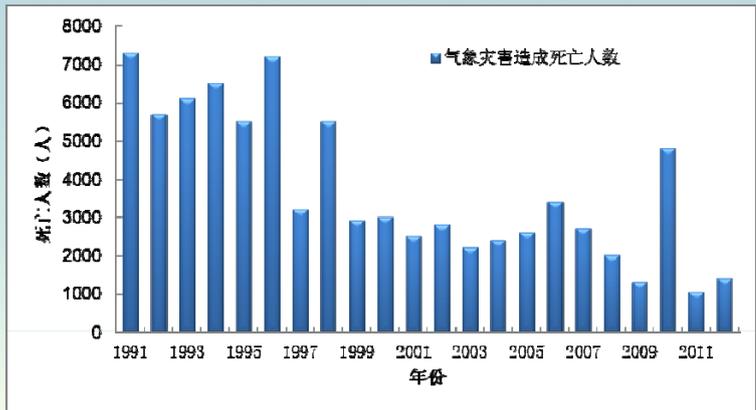
2013. 5. 21 (两岸气候变化研讨)



## 大陆是气象灾害最为严重的地区之一

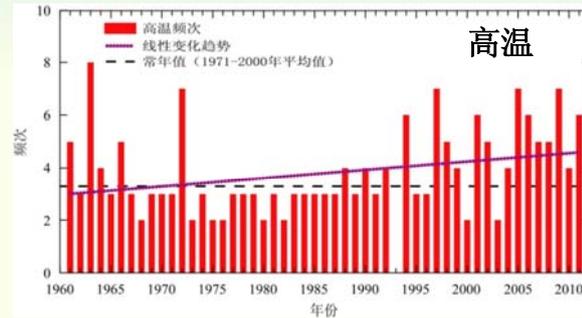
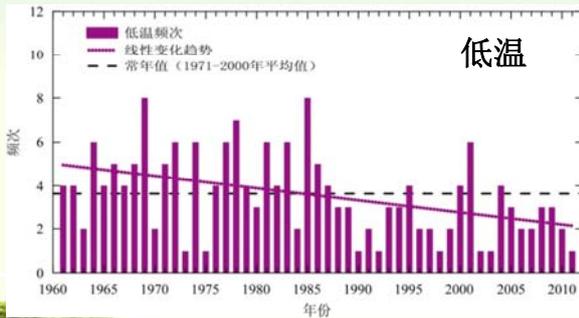
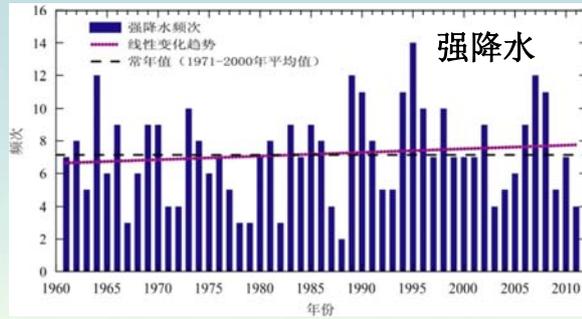
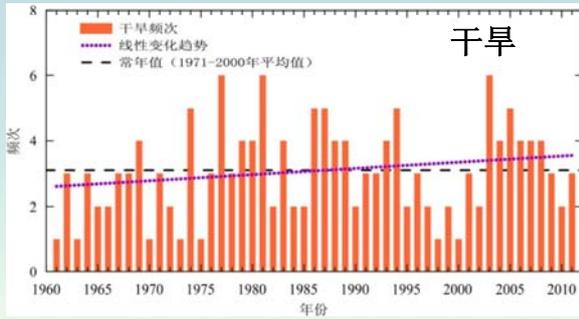
- 大陆气象灾害占自然灾害的71%，干旱、洪涝、台风是影响最大的气象灾害
- 1991至2012年因气象灾害死亡8.2万人，直接经济损失5万亿元

- 年均死亡3761人
- 经济损失2284亿元
- 近12年占GDP的1.1%

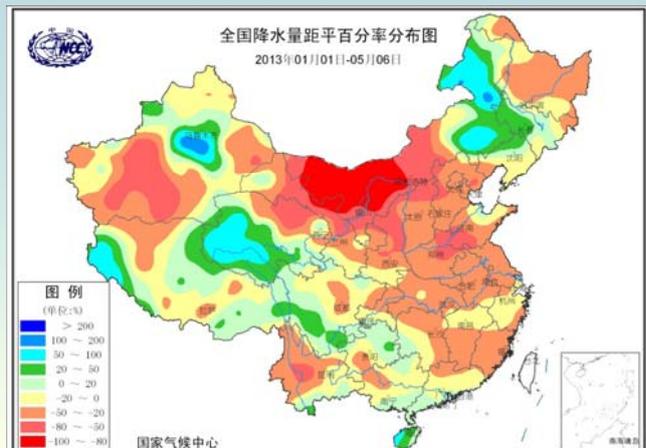
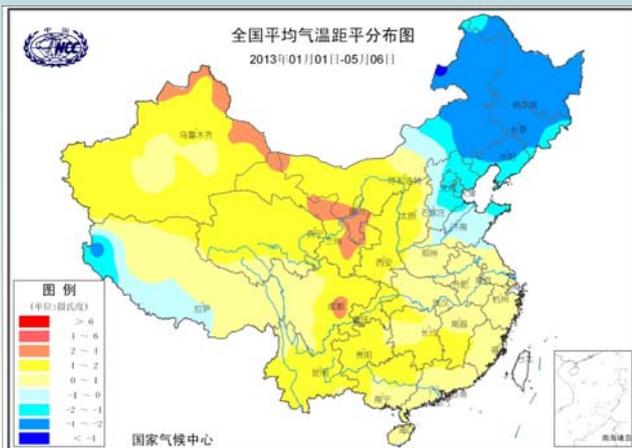




# 大陆地区主要气象灾害趋势



## 一、监测评估和预测气象灾害



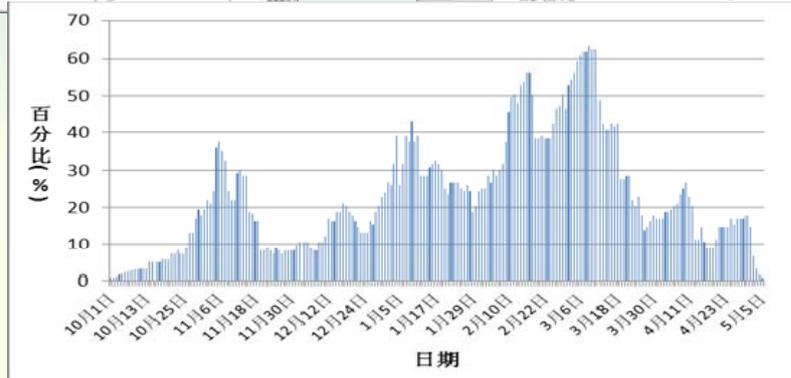
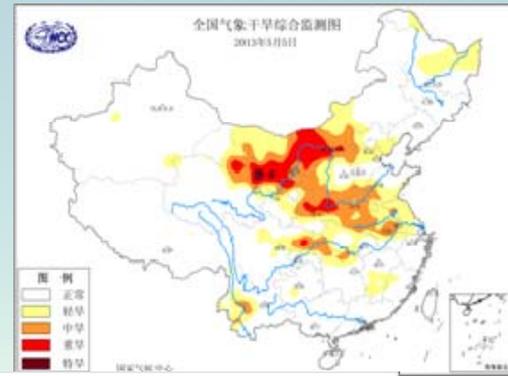
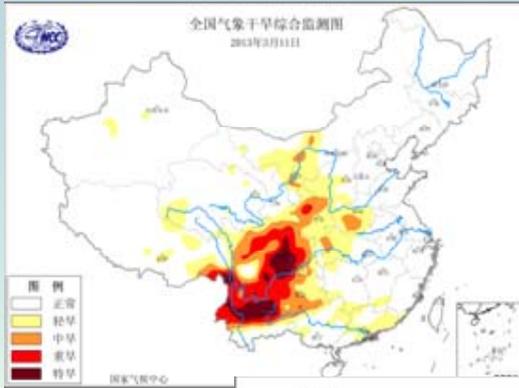
今年1月1日-5月6日全国平均气温偏高0.4℃，降水量偏少15.8%。北京入春较常年偏晚19天，东北大部入春偏晚9天。气象灾害已造成的经济损失约为255亿元，死亡人数147人。





# 3月11日气象干旱

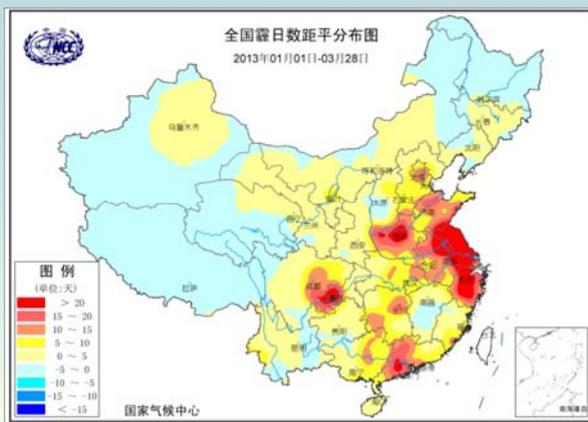
# 5月6日气象干旱



云南省2012年10月1日至2013年5月5日出现重旱及其以上气象干旱的站数百分比的逐日演变图

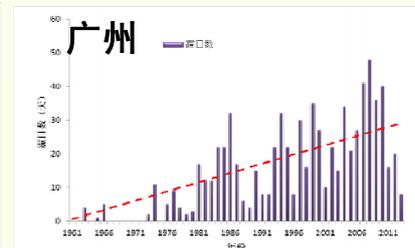
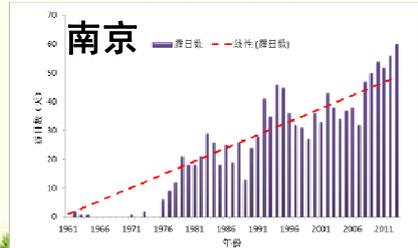
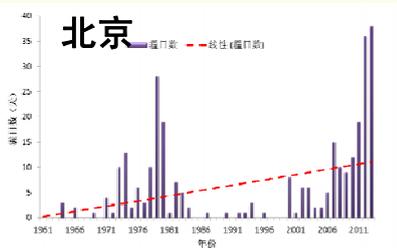


# 今年1-3月霾日数多、持续时间长、影响大



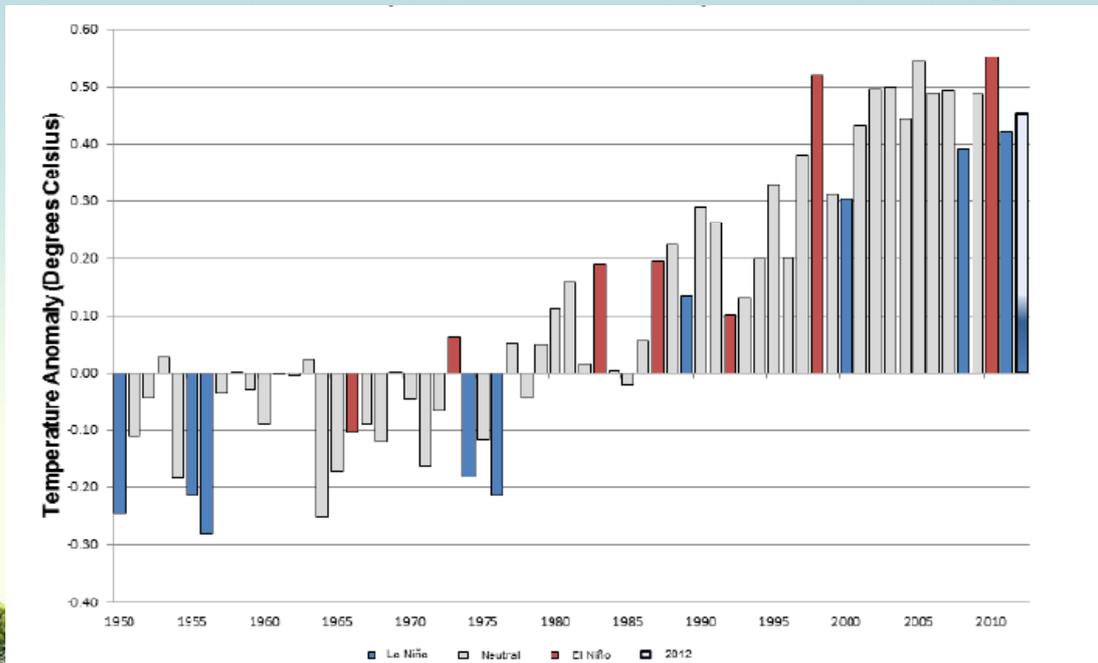
今年1-3月，大陆中东部大部霾日数较常年同期偏多。主要省会城市中，郑州以75天霾居首，南京60天次之，北京38天，广州8天。

北京和南京近几年霾日数持续增加，广州霾日数自2008年开始减少明显。





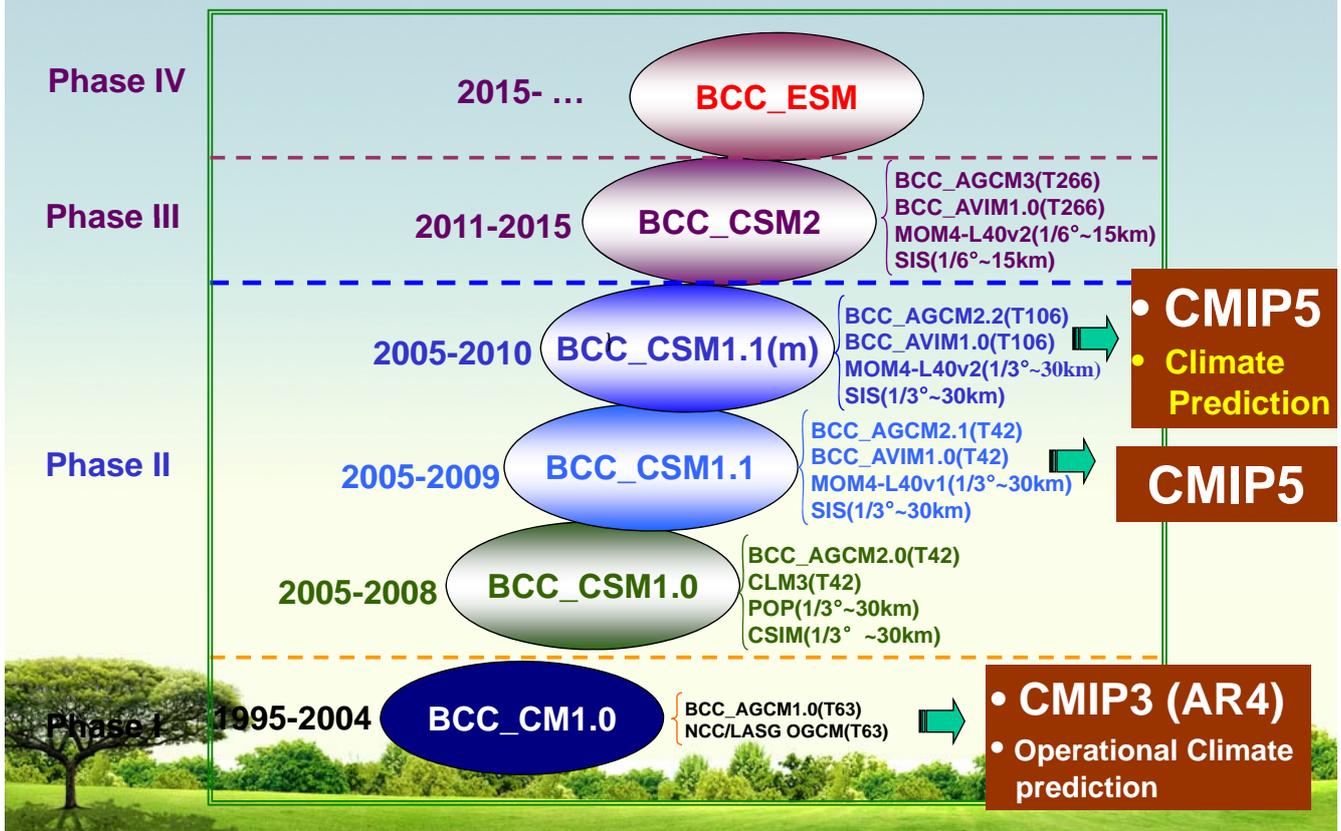
2012 年1-12 月全球陆地和海洋表面温度比1961 - 1990 的平均值 $14.0^{\circ}\text{C}$  高 $0.45^{\circ}\text{C}$ ，是自1850 年有记录以来的第九个最暖年份



1-12 月全球陆地和海洋温度相对于 1961-1990 年基准期的距平 (纵轴: 温度距平 (摄氏度))

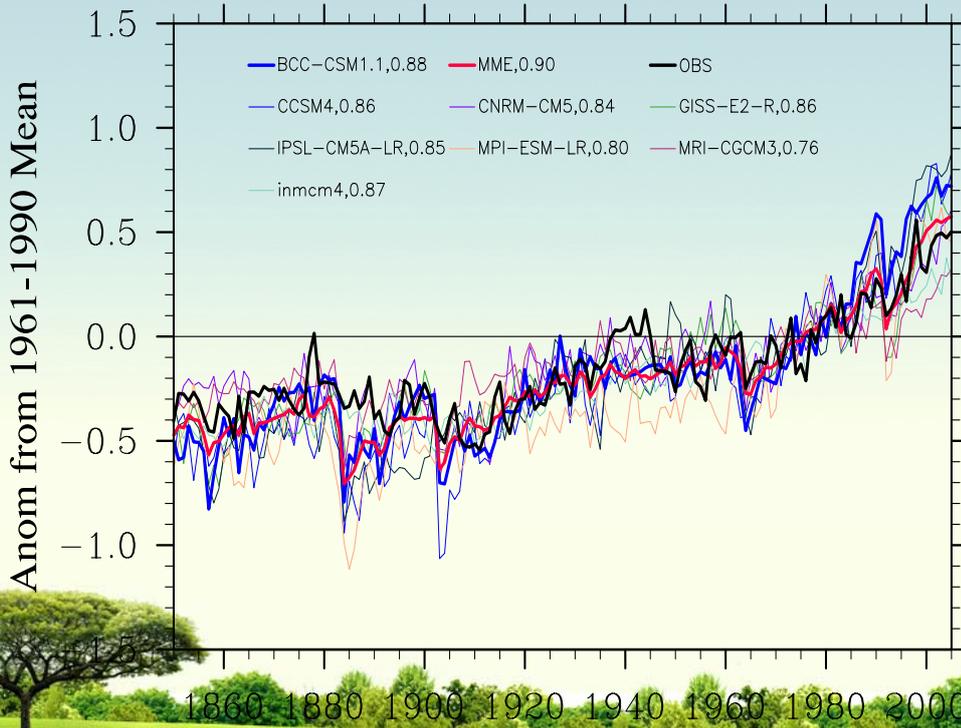


## 气候系统模式 (BCC\_CSM)



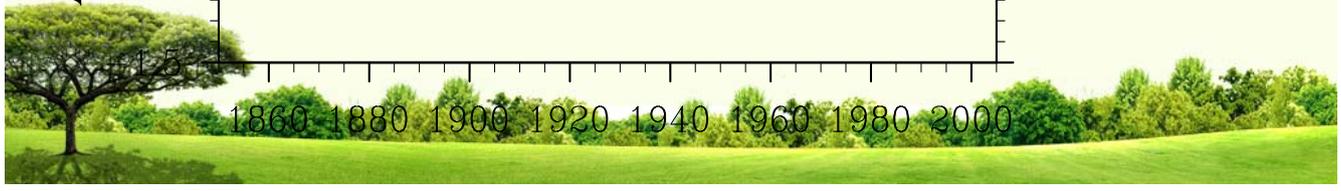


### Global Mean surface air temperature



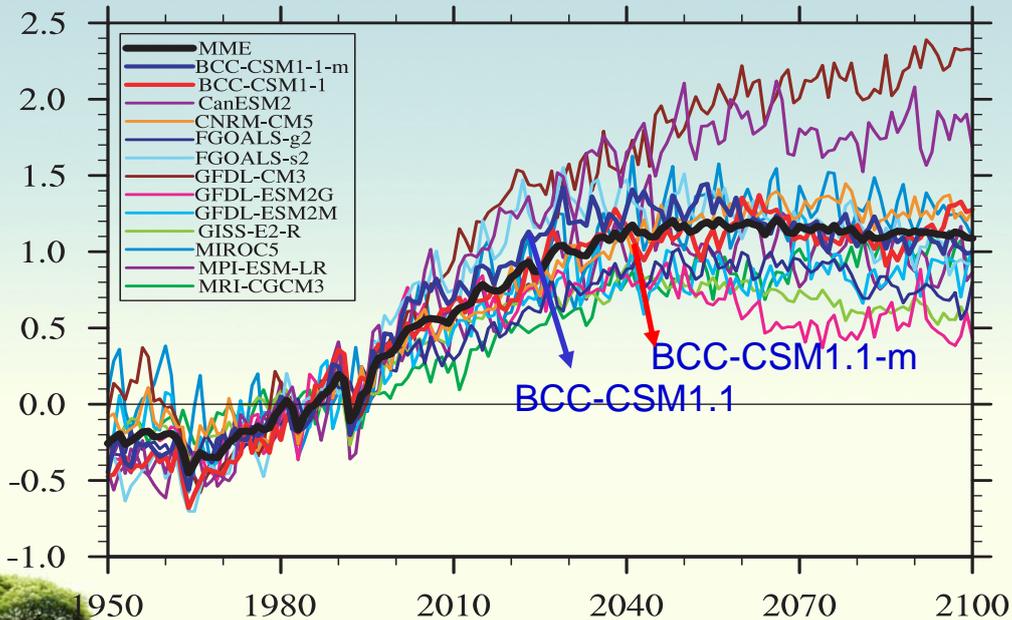
**Correlation**

<b>BCC-CSM1.1</b>	<b>0.88</b>
<b>CCSM4</b>	<b>0.86</b>
<b>CNRM-CM5</b>	<b>0.84</b>
<b>GISS-E2</b>	<b>0.86</b>
<b>IPSL-CM5A</b>	<b>0.85</b>
<b>MPI-ESM</b>	<b>0.80</b>
<b>MRI-CGCM3</b>	<b>0.76</b>
<b>Incm4</b>	<b>0.87</b>
<b>MME</b>	<b>0.90</b>



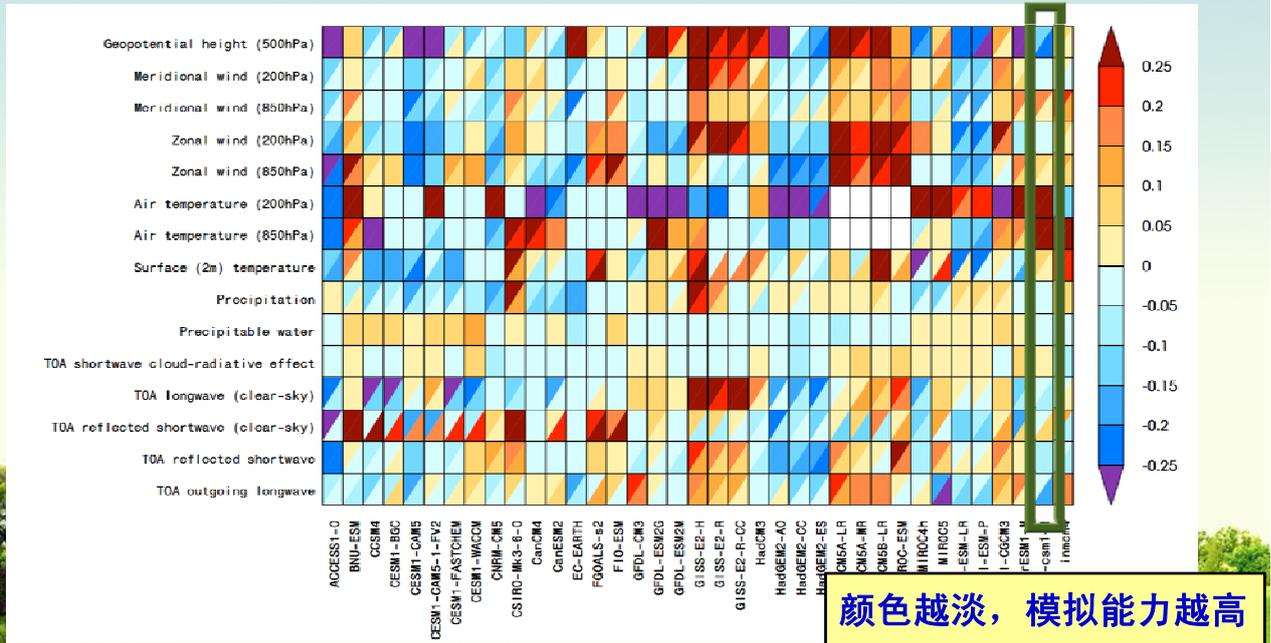
### Global mean temperature anomalies from CMIP5 ( relative to the climate mean: 1971-2000)

(a) RCP2.6

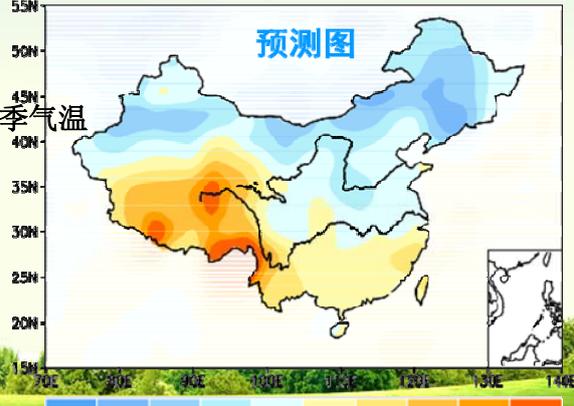
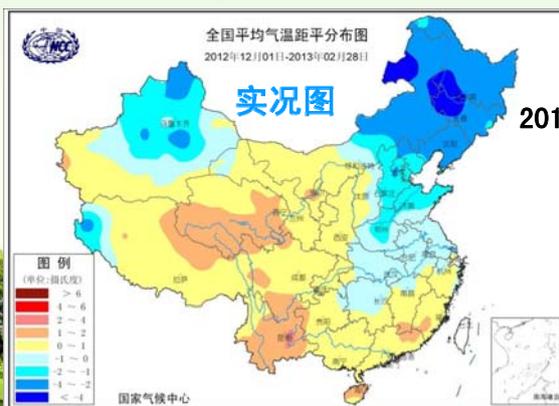
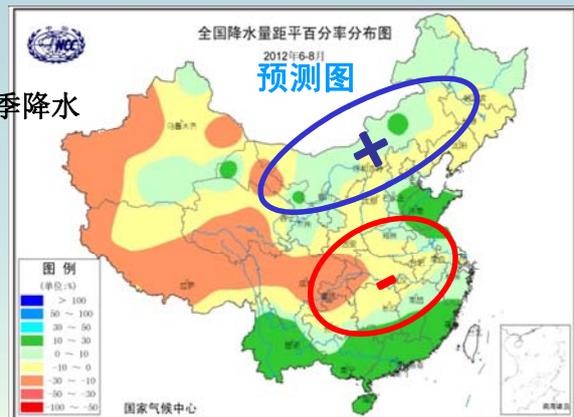
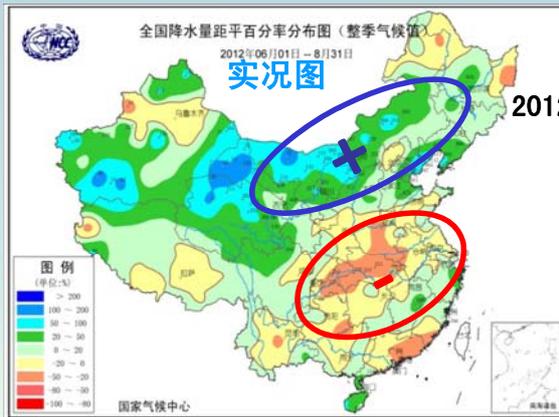




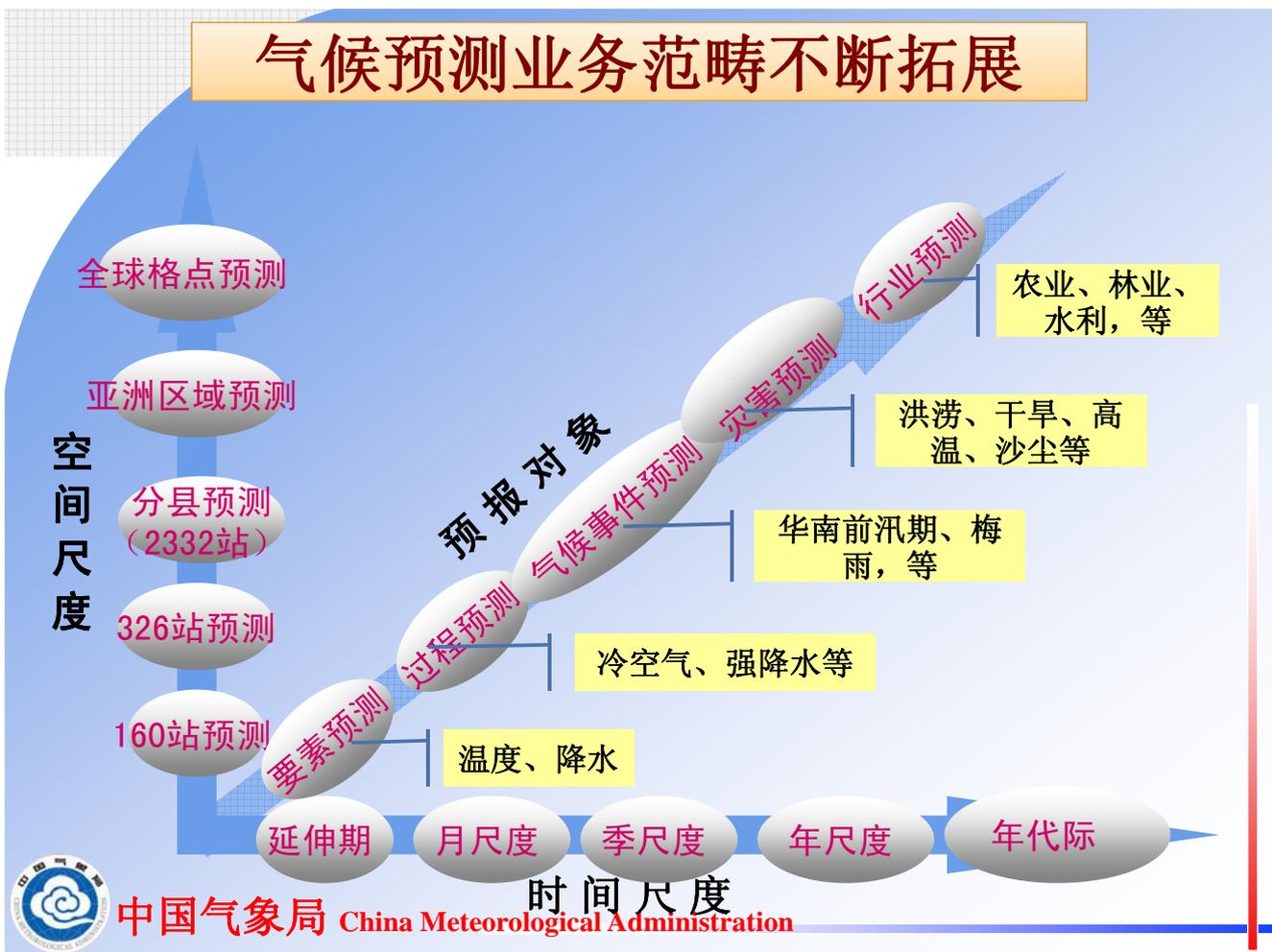
- 开发完成了第二代季节预测模式准业务化系统，并通过验收，投入准业务应用
- IPCC CMIP5 试验，成绩较好。118 篇论文分析了 BCC\_CSM



## 发展了动力与统计相结合的季节气候预测方法

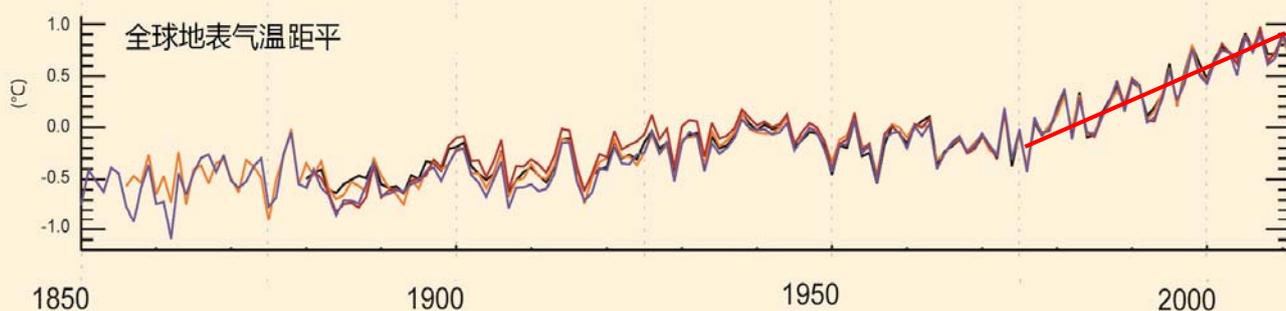


# 气候预测业务范畴不断拓展



## 二、监测评估和适应气候变化

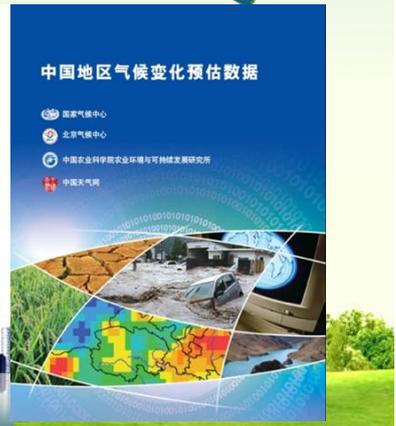
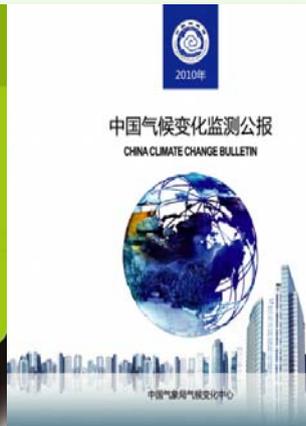
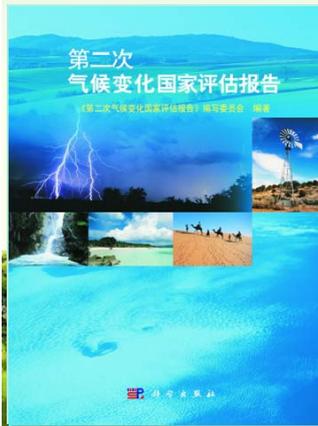
- 1901-2010全球地表平均温度上升了0.8℃。增暖程度北半球高于南半球，冬半年高于夏半年，陆地高于海洋
- 近40年海洋持续增暖，海平面每年上升1.4-2.0毫米
- 北极海冰自1979年以来明显缩小，2012年达到历史最小值，比1979-2000年平均最小面积降低了49%
- 人类活动极可能导致全球气候变暖





# 气候变化业务产品

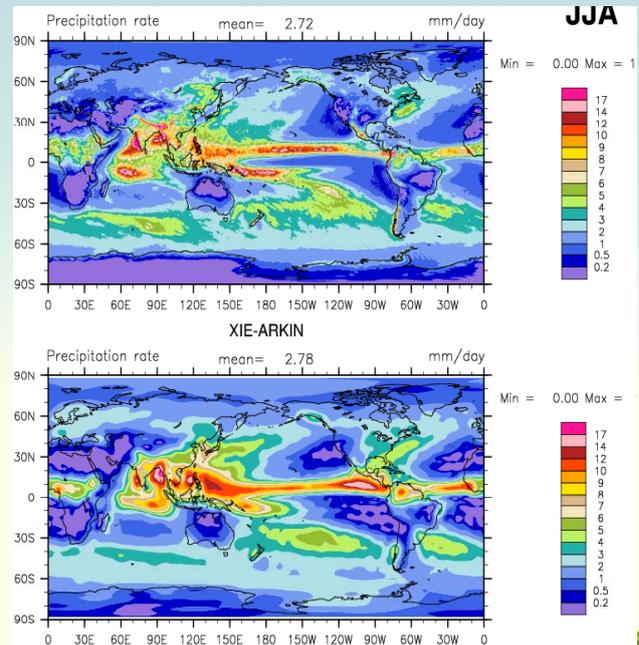
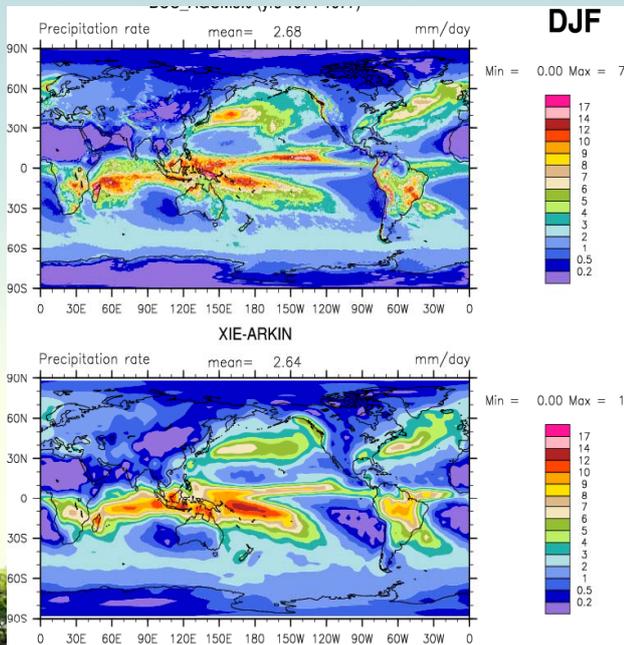
- 中国气候变化监测公报
- 气候变化国家评估报告
- 流域和区域评估报告
- 气候变化绿皮书
- 气候变化预估数据集



## 实现了高分辨率气候系统模式BCC\_CSM (T266)的稳定运行 全球降水分布 (mm/day)模拟值与观测的比较

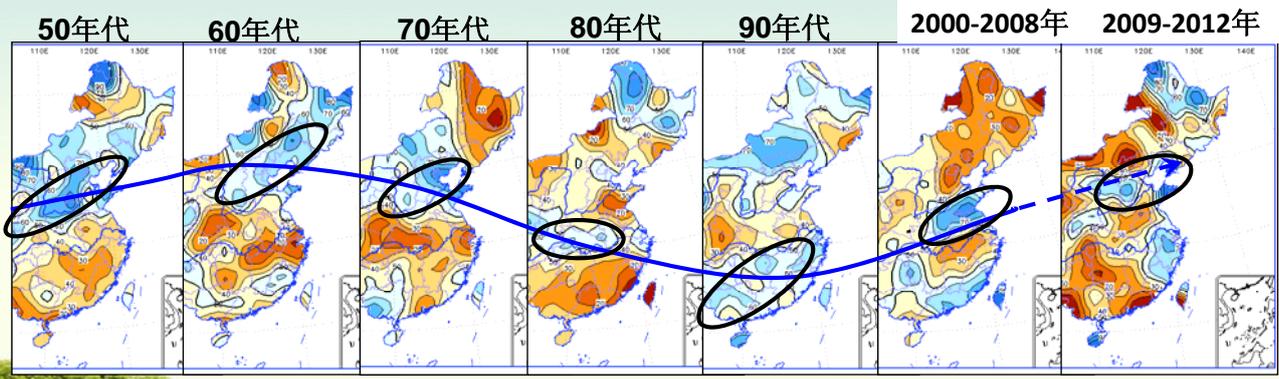
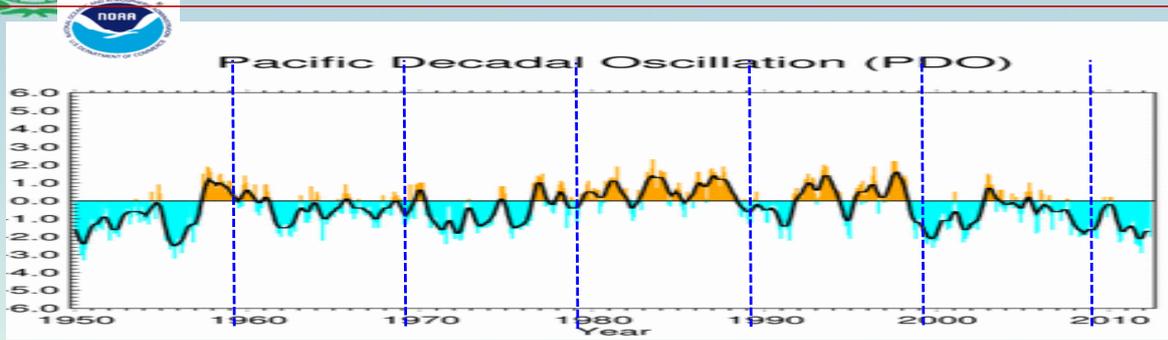
BCC\_CSM(T266)

BCC\_CSM(T266)



BCC\_CSM (T266) 分辨率: 大气 45km, 海洋 30 km

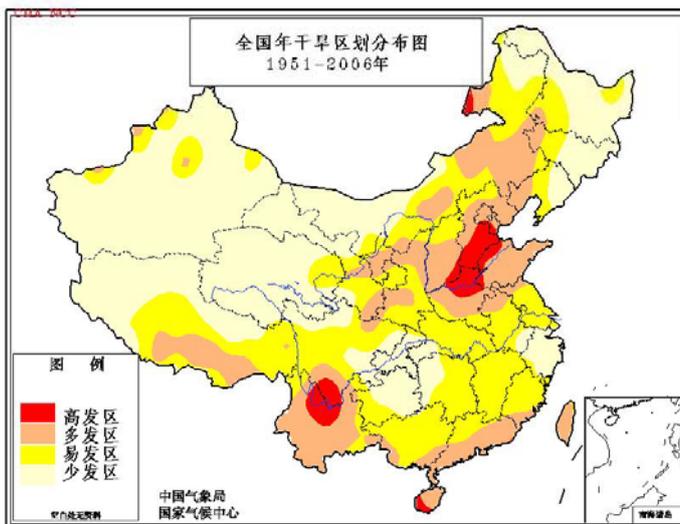
# PDO与我国夏季主雨带位置的年代际变化



上世纪80年代，长江流域多雨； 上世纪90年代，雨带南移； 2000-2008年，雨带北移到淮河； 2009年以来，雨带进一步北移，淮河和华南进入少雨期

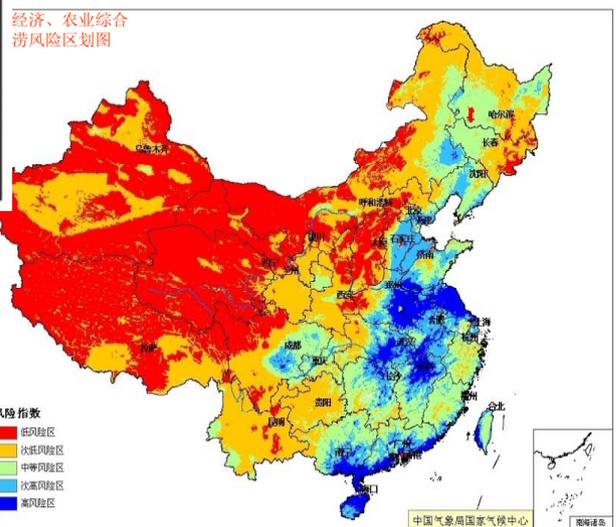


## 气象灾害风险管理



干旱风险区划

暴雨洪涝风险区划



## 气象灾害风险预警与评估

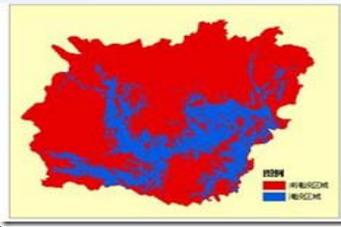
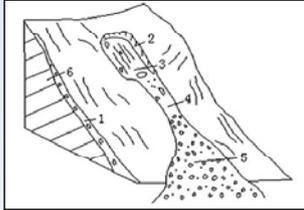
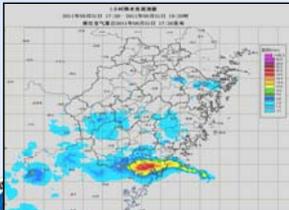
- 建成国家、省、市、县四级灾情上报系统和灾情信息共享平台
- 完成全国**2300**个县的历史气象灾情普查
- **1065**个县完成县级气象灾害风险区划**4501**项
- **2011**年，开展全国暴雨洪涝灾害风险评估业务试点
- **2012**年，开展全国暴雨洪涝灾害风险调查试点
- **2012**年起开展全国暴雨诱发中小河流洪水、山洪地质灾害气象风险预警试验业务，全年开展服务达到**8545**次。

灾害性天气预报

灾灾普查和灾情收集

临界致灾条件判别

风险预警与评估



洪水淹没风险  
定量化评估



气象风险  
预警  
服务

中国气象局 China Meteorological Administration



## 三、合理开发利用气候资源



- 评估气候承载力，制作气候区划
- 开展气候资源调查和气候可行性论证
- 监测气候系统变化，评估气候变化对粮食安全、水资源安全、能源安全、生态安全的影响
- 监测评估风能太阳能资源：风能潜在开发量陆地50米高度为26.8亿千瓦、近海为1.8亿千瓦，全部开发相当于建设68座三峡电站；太阳能理论储量为1.5万亿千瓦





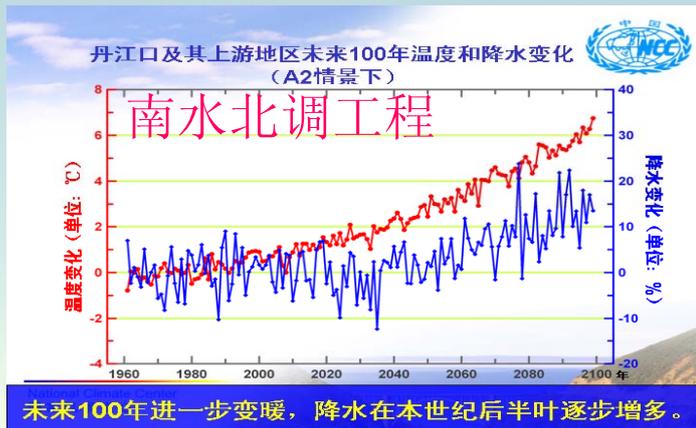
# 为重大工程建设提供气候风险评估

长江三峡工程生态与环境监测系统

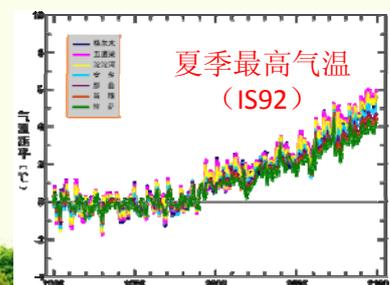
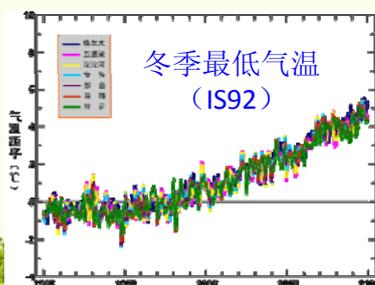
局地气候监测重点站



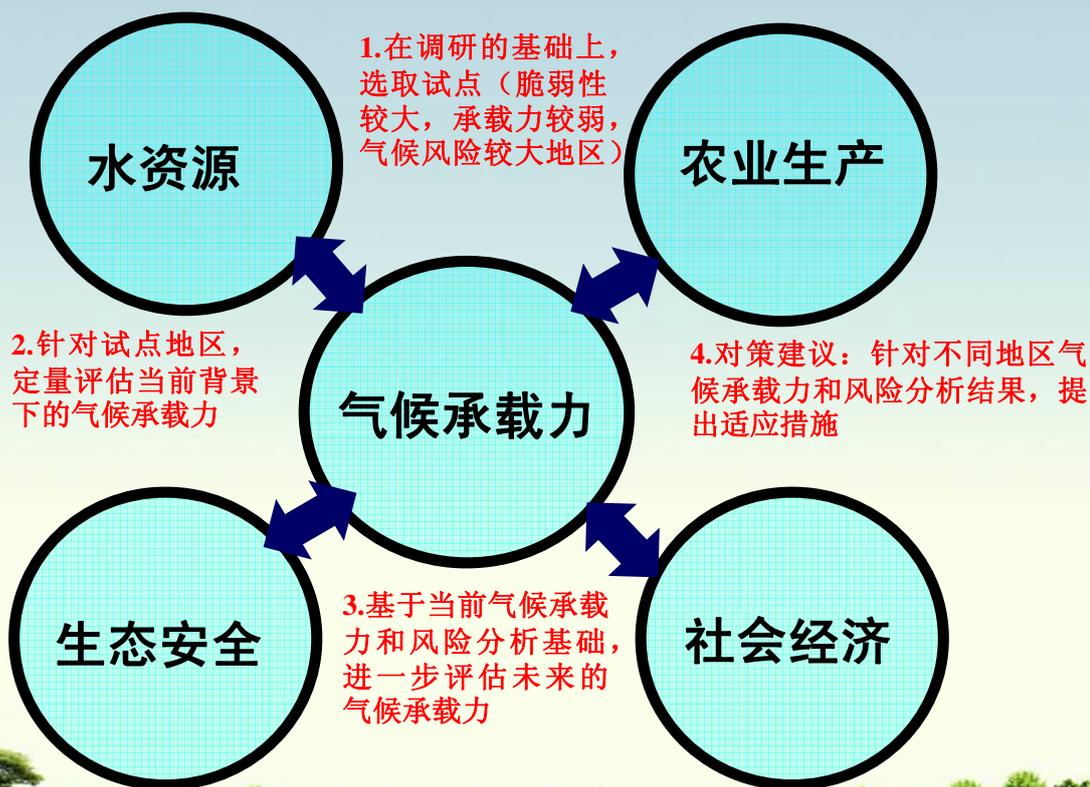
蓄水前局地气候监测  
技术报告



## 青藏铁路沿线温度变化

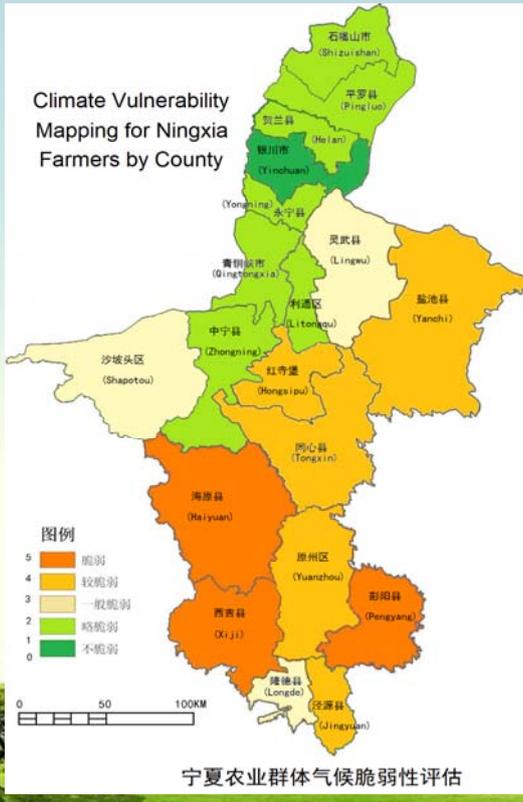


## 科学分析气候承载力

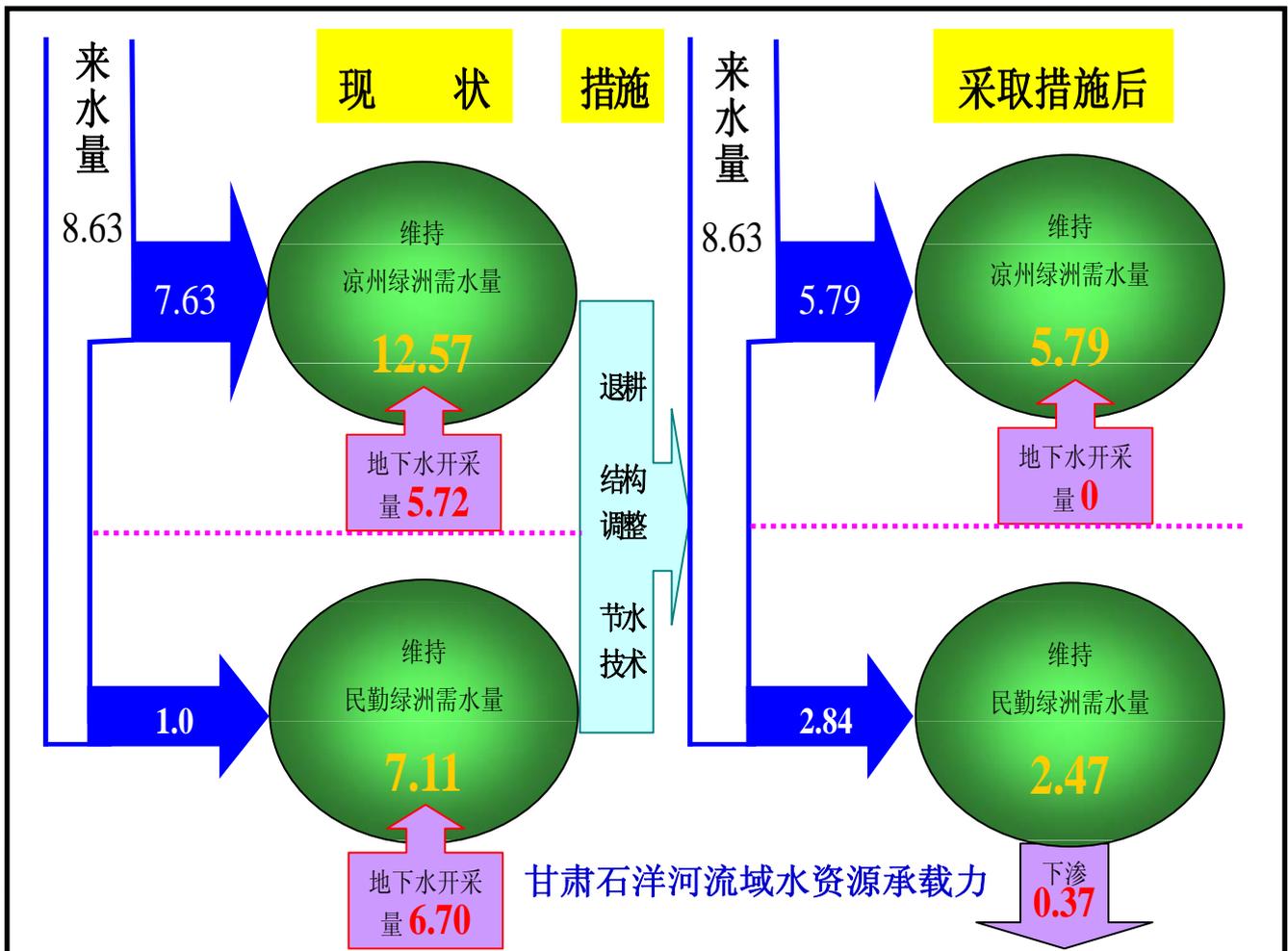




# 案例研究—宁夏农业群体气候脆弱性评估



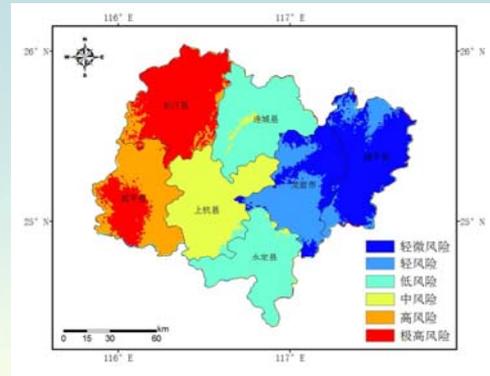
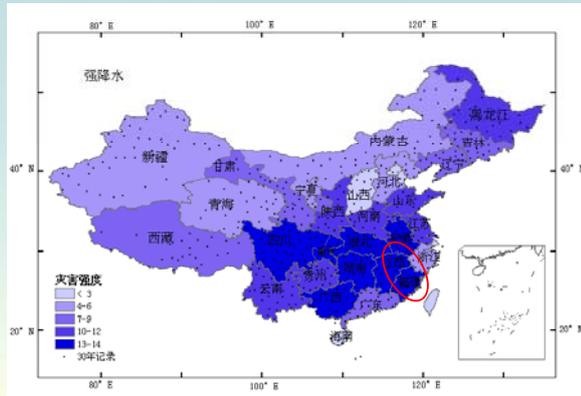
- **最脆弱地区**：西吉县、海原县、彭阳县，主要是生态脆弱性、基础设施脆弱性、生计脆弱性比较突出
- 宁夏农业群体的脆弱性分布呈现典型的气候地理特征。宁夏中南部地区具有典型的“气候贫困”、“贫困陷阱”特征
- **政策建议**：宁夏在现有气候资源生产潜力背景下的人口承载力约为415-852万人；理想情况下可容纳农业人口237万人，需要通过城市化或产业升级转移100万农业人口



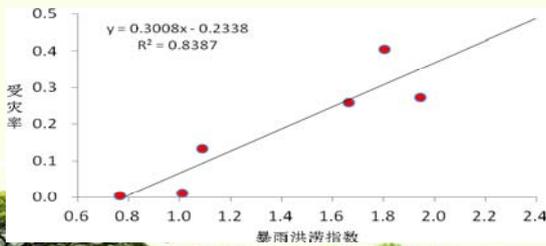


# 暴雨指数保险的设计

-福建省龙岩市烟叶为案例



暴雨风险评估 (灾害强度和社会经济脆弱性评估)



暴雨指数与受灾率的关系



不同强度事件保险阈值的确定

## 北京“7.21”降雨强度超百年一遇 亟待加强城市气象灾害风险管理



### 气候特点:

历时短、雨势强，范围广、山区雨量大

### 造成影响:

多种灾害叠加，造成死亡人数多

对城市运行特别是交通影响大

经济损失重，社会影响大

### 城市承载体的暴露度增加 (2001-2010年):

城市经济快速增长，生产总值增加2.8倍

城市面积迅速扩大，增加了72%

城市人口急剧膨胀，增长了40%

城市车辆急剧增加，增长了1.6倍多

### 脆弱性增加:

城市道路面积增加使地表汇流量增加

城市扩建致使抗洪能力下降

立交桥迅猛发展使易被淹地段增多



## 四、开展气候信息服务构想

### ✓ 制作和提供过去、现在和未来气候信息以及它对自然和人类系统的影响

- 历史气候数据集
- 气候和气候系统监测
- 月/季/年/年代气候预测
- 气候变化预估
- 气候变化的影响（趋利避害）

### ✓ 帮助用户

- 获取支持决策的正确产品
- 考虑不确定性，合理使用气候信息



Photo Credits: NASA, Pedro Sanchez, Renzo Taddai



## 气候服务——气候科学应用的革命



- 从减缓向减缓和适应转变
- 从几个向多用户转变
- 从全球世纪前景预估向月一年代区域预测转变
- 从气候变化向气候变化和气候变异转变
- 拓展气候领域到极端事件和影响
- 业务化： 实时更新监测、预测、产品和服务



# 气候服务系统概念模型

服务需求

经济发展

防灾减灾

应对气候变化

生态文明

服务对象

城市化地区  
农产品主产区  
重点生态功能区

七大江河流域  
重要中小河流  
山洪地质灾害  
易发区

农业  
林业  
交通  
能源  
旅游  
其他行业

大型水利工程  
交通工程  
生态保护工程  
核电工程  
固碳减排工程  
其它重大工程

服务内容

监测  
评估  
预测

资源利用

灾害预测

风险管理

技术方法

模式模拟

数理统计

社会调查

野外观测

其它方法

气候信息

气候监测

气候预测

气候影响

气候适应

气候风险

气候资源

产品发布

用户平台  
气候知识和气候信息

专用通道  
点对点的服务

定制服务  
帮助用户



# 谢谢!