

文章编号: 1673-1719 (2006) 01-0003-06

## 气候变化国家评估报告(Ⅰ): 中国气候变化的历史和未来趋势

丁一汇<sup>1</sup>, 任国玉<sup>1</sup>, 石广玉<sup>2</sup>, 宫 鹏<sup>3</sup>, 郑循华<sup>2</sup>, 翟盘茂<sup>1,4</sup>, 张德二<sup>1</sup>,  
赵宗慈<sup>1</sup>, 王绍武<sup>5</sup>, 王会军<sup>2</sup>, 罗 勇<sup>1</sup>, 陈德亮<sup>1</sup>, 高学杰<sup>1</sup>, 戴晓苏<sup>6</sup>

(1 中国气象局 国家气候中心, 北京 100081; 2 中国科学院 大气物理研究所, 北京 100029;  
3 南京大学, 江苏 南京 210093; 4 中国气象局 预测减灾司, 北京 100081; 5 北京大学 物理学院, 北京 100871; 6 中国气象局 科技发展司, 北京 100081)

**摘要:** 中国的气候变化与全球变化有相当的一致性, 但也存在明显差别。在全球变暖背景下, 近 100 a 来中国年平均地表气温明显增加, 升温幅度比同期全球平均值略高。近 100 a 和近 50 a 的降水量变化趋势不明显, 但 1956 年以来出现了微弱增加的趋势。近 50 a 来中国主要极端天气气候事件的频率和强度也出现了明显的变化。研究表明, 中国的 CO<sub>2</sub> 年排放量呈不断增加趋势, 温室气体正辐射强迫的总和是造成气候变暖的主要原因。对 21 世纪气候变化趋势做出的预测表明: 未来 20~100 a, 中国地表气温增加明显, 降水量也呈增加趋势。

**关键词:** 中国气候变化; 极端事件; 温室气体; 气溶胶; 辐射强迫; 气候预估

**中图分类号:** P467   **文献标识码:** A

## 引言

全球气候变化不仅影响人类生存环境, 也将影响世界经济发展和社会进步。《联合国气候变化框架公约》及其《京都议定书》的生效实施将深刻地影响各国的经济和社会发展, 甚至影响到未来发展道路的选择。世界各国为了科学地制定和实施应对气候变化的国家战略, 都编写出版了气候变化国家评估报告。中国在气候变化领域的国家级科学研究已逾 15 a, 获得了丰硕的研究成果<sup>[1-6]</sup>。为此, 科学技术部、中国气象局和中国科学院组织这个领域的 88 位中国科学家, 编制了《气候变化国家评估报告》。此书的出版将为制定和实施应对气候变化的国家战略和对策、支持国家在气候变化领域

的国际活动、指导气候变化的科学研究和技术创新以及促进经济和社会的可持续发展提供科学支撑。

本文取材于出版中的《气候变化国家评估报告》第一部分。主要阐述中国气候变化的基本事实与可能原因, 并对 21 世纪全球与中国的气候变化趋势做出预估, 为气候变化影响、适应和减缓对策研究提供科学依据; 同时分析了气候变化科学中的不确定性, 提出了有待解决的主要科学问题。

## 1 近百年中国的气候变化

### 1.1 地表气温的变化

在全球变暖背景下, 近 100 a 来中国年平均地表气温明显增加, 升温幅度约为 0.5~0.8℃, 比同期全

收稿日期: 2005-10-08; 修订日期: 2005-11-02

基金项目: “十五”国家科技攻关计划“重大环境问题对策与关键支撑技术研究”(2003BA614A-15)资助

作者简介: 丁一汇 (1938-), 男, 中国工程院院士, 主要从事亚洲季风、气候变化和中国灾害性天气研究。E-mail: dingyh@cma.gov.cn

球升温幅度平均值 ( $0.6^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ) 略高。在 20 世纪主要有两个增暖期, 分别出现在 20—40 年代与 80 年代中期以后。这两个增温期的温度上升幅度大致相同。与全球及北半球平均状况一样, 中国近 100 a 的增温也主要发生在冬季和春季, 夏季气温变化不明显; 与全球变化不同的是, 中国 20 世纪 20—40 年代增温十分显著 (图 1) [7]。

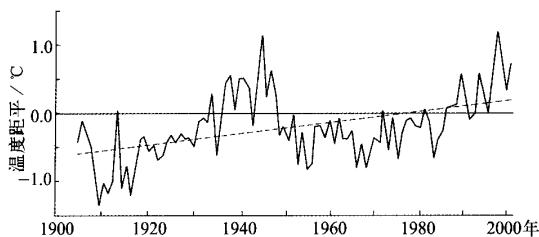


图 1 中国近百年来(1905—2001 年)年平均地表气温变化<sup>[7]</sup>  
Fig. 1 Change of annual mean surface air temperature over China in 1905-2001

20 世纪的变暖在全球 (或北半球) 和中国都可能是近千年中最显著的, 其增暖趋势和增温程度可能高于中世纪温暖期 (约 950—1300 AD), 低于全新世最暖期 (约 6000 aBP)。

近 50 a 中国增暖尤其明显, 增暖主要发生在 20 世纪 80 年代中期后。在最近的 50 a, 全国年平均地表气温增加  $1.1^{\circ}\text{C}$ , 增温速率为  $0.22^{\circ}\text{C}/10\text{ a}$ , 明显高于全球或北半球同期平均增温速率。北方和青藏高原增温比其他地区显著。中国西南地区出现降温现象, 春季和夏季降温尤为突出。长江中下游地区夏季平均气温也呈降低趋势。由于气温上升, 我国的气候生长期已明显增长, 青藏高原和北方地区增长更多。

## 1.2 降水量的变化

近 100 a 和近 50 a 中国年降水量变化趋势不显著, 但年代际波动较大。20 世纪初期和 30—50 年代年降水量偏多, 20 年代和 60—80 年代偏少, 近 20 a 降水呈增加趋势。1990 年以来, 多数年份全国年降水量均高于常年。从季节上看, 近 100 a 中国秋季降水量略为减少, 而春季降水量稍有增加。近 47 a

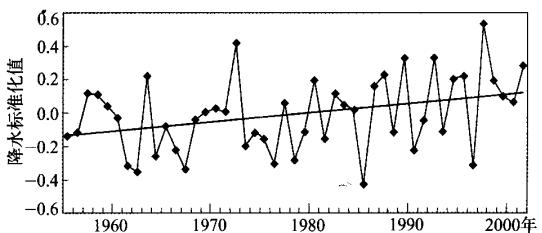


图 2 1956—2002 年全国平均的逐年降水标准化距平值  
Fig. 2 Standardized anomalies of annual precipitation over China in 1956-2002

(1956—2002 年) 全国平均的年降水量呈现增加趋势 (图 2)。

中国年降水量趋势变化存在明显的区域差异。1956—2000 年间, 长江中下游和东南地区年降水量平均增加了  $60\sim130\text{ mm}$ , 西部大部分地区的年降水量也有比较明显的增加, 东北北部和内蒙古大部分地区的年降水量有一定程度的增加。但是, 华北、西北东部、东北南部等地区年降水量出现下降趋势, 其中黄河、海河、辽河和淮河流域平均年降水量 1956—2000 年间约减少了  $50\sim120\text{ mm}$ 。

## 1.3 其他气象要素的变化

近 50 a 中国的日照时间、水面蒸发量、近地面平均风速、总云量均呈显著减少趋势。风速减少最明显的地区在中国西北。全国平均总云量在内蒙古中西部、东北东部、华北北部以及西部个别地方减少较为显著。全国年平均日照时间从 1956 年到 2000 年减少了 5% (130 h) 左右。

日照时间减少最明显的地区是中国东部, 特别是华北和华东地区; 1956—2000 年水面蒸发量 (蒸发皿蒸发量) 减少 6% 左右 (图 3)。减少主要发生在 20 世纪 70 年代中期以后。水面蒸发量下降明显的地区在华北、华东和西北地区, 其中海河和淮河流域年水面蒸发量从 1956 年到 2000 年下降了 13% (220mm) 左右。在世界其他地区也有水面蒸发量减少的现象, 在美国、前苏联、中亚、印度、日本和澳大利亚等国家或地区, 20 世纪中期以来的水面蒸发量均有明显下降<sup>[8]</sup>。

中国近 50 a 最大积雪深度有所增加, 这可能主要是西部地区冬季降雪量增加的结果。

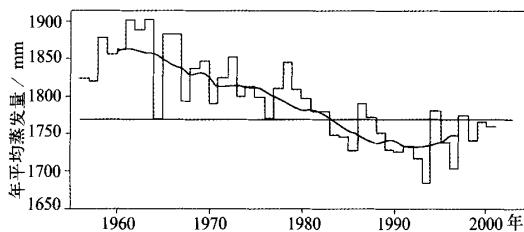


图3 1956—2000年全国年平均蒸发量变化曲线  
Fig. 3 Change of annual mean evaporation over China in 1956—2000

#### 1.4 极端气候事件的变化

在气候变暖背景下, 中国极端天气气候事件的频率和强度出现了明显的变化。近50 a来, 全国平均的炎热日数呈现先下降后增加的趋势, 而近20 a上升较明显。自1950年以来, 全国平均霜冻日数减少了10 d左右, 这与日最低气温比日最高气温增幅更明显的事实在于一致的。中国近50 a的寒潮事件频数显著下降。中国华北和东北地区干旱趋势严重, 长江中下游流域和东南地区洪涝也加重。与降水相关的极端气候事件变化具有明显的区域性。近50 a来, 长江中下游流域和东南丘陵地区夏季暴雨日数增多较明显(图4, 暴雨主要发生在夏季), 西北地区发生强降水事件的频率也有所增加。中国西北东部、华北北部和东北南部干旱面积呈增加趋势。20世纪90年代以来登陆中国的台风数量呈现下降趋势, 近50 a来东南沿海地区台风降雨量也有所减少。另外, 中

国北方包括沙尘暴在内的沙尘天气事件发生频率总体上呈下降趋势。

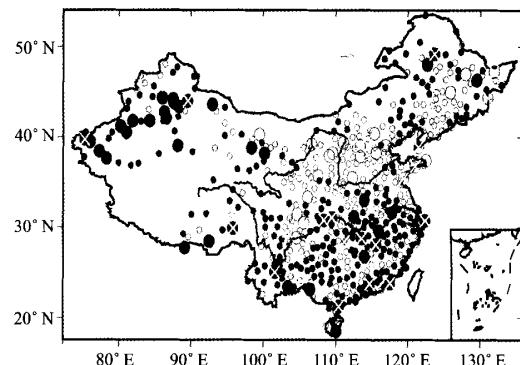


图4 近50 a来中国大陆极端强降水日数的变化趋势  
(实心和空心圆分别代表增加和减少趋势, 其中:  
● > 7.5%/10 a, ● (7.5%~2.5%) /10 a, • < 2.5%/10 a,  
◎ < -7.5%/10 a, ○ (-7.5%~-2.5%) /10 a,  
○ > -2.5%/10 a, 显著变化的地区标有叉号)

Fig. 4 Change of days with extreme strong rainfall over China in the last 50 years

## 2 气候变化的可能原因

中国20世纪的变暖可能主要与增强的温室效应和气候自然变化有关(表1)。气候模拟研究表明, 20世纪前50 a全球与中国的气温变化可能与太阳活动、火山喷发以及气候系统内部的相互作用有较为明显

表1 观测与模式模拟20世纪中国气候变暖的主要现象

Table 1 The observed and simulated climate warming over China in 20th century

气候现象	观测证据	模拟人类排放证据
表面气温升高	趋势: 0.2~0.8°C/100 a, 0.6~0.9°C/50 a 分布: 中国北方明显变暖, 大约0.8°C/100 a	趋势: 0.3~1.6°C/100 a, 0.6~1.6°C/50 a 相关: 近50 a更明显 分布: 中国北方明显变暖, 0.5°C~1.8°C/100 a (大约40个模式模拟试验的平均)
最高温度升高	趋势: 0.5°C/50 a	0.5°C/50 a (16个模式模拟试验的平均)
最低温度升高	趋势: 1.4°C/50 a	0.7°C/50 a (16个模式模拟试验的平均)

注: 每个模拟试验采用不同的模式或不同的排放方案

的联系，而后50 a特别是近20 a的变暖可能主要与人类活动引起的大气中温室气体浓度增加有关。

对于降水量、日照或太阳辐射、水面蒸发、风速等气候要素的变化，目前还不能完全归因于温室效应增强的影响。有研究指出，近50 a中国降水型的变化可能与增强的温室效应、气溶胶排放和自然变化有关，如近20 a中国出现的以南涝北旱为代表的降水空间分布型变化主要与东亚季风环流、太平洋与印度洋海温、欧亚大陆特别是青藏高原积雪等因素的年代际尺度波动有关，也可能同气溶胶排放和土地利用变化有联系。近50 a来中国日照和水面蒸发的减弱，可能主要缘于人类活动引起的大气气溶胶含量的增加以及气候变暖造成的降水增加。

## 2.1 温室气体排放、浓度及其辐射强迫

中国主要温室气体排放量及其浓度明显增加。其中， $\text{CO}_2$ 年排放量呈不断增加的趋势，但人均排放量一直低于全球平均值； $\text{CH}_4$ 主要排放源有反刍家畜、化石燃料开采和消耗、稻田和城市生活垃圾； $\text{N}_2\text{O}$ 主要排放源为施肥农田，其直接排放量占人为源排放总量的56%。1995—2000年，中国大气中主要温室气体 $\text{CO}_2$ 、 $\text{CH}_4$ 和 $\text{N}_2\text{O}$ 的背景浓度年平均增长率分别为 $(1.41 \sim 1.95) \times 10^{-6}/\text{a}$ 、 $(9.02 \sim 9.95) \times 10^{-9}/\text{a}$ 和 $(0.75 \sim 0.82) \times 10^{-9}/\text{a}$ 。2004年春，根据中国青海瓦里关山本底站的测量， $\text{CO}_2$ 的大气浓度达到 $383 \times 10^{-6}$ 。 $1991 \sim 2002$ 年 $\text{CH}_4$ 的平均浓度为 $(1740 \sim 1820) \times 10^{-9}$ ，2000年1—6月 $\text{N}_2\text{O}$ 的平均浓度为 $318.3 \times 10^{-9}$ 。

近20 a中国陆地生态系统主要为碳的吸收汇。20世纪80—90年代，中国的主要森林区均为碳吸收汇，四川盆地、华东和华北平原等主要农业区也为碳汇，青藏高原和内蒙古东部草原地带为弱的碳汇，西北地区碳收支接近平衡；中国南方丘陵山区和东北平原为碳排放源。

温室气体浓度增加产生了明显的正辐射强迫。1750—2003年，全球和中国的大气中 $\text{CO}_2$ 平均辐射强迫是相同的，均增加了 $2.43 \text{ W/m}^2$ 。预计未来，当大气中 $\text{CO}_2$ 浓度增加到工业化前水平的2倍（即 $560 \times 10^{-6}$ ）时，其辐射强迫平均值将为 $3.7 \text{ W/m}^2$ （ $3.5 \sim 4.1 \text{ W/m}^2$ ）。 $\text{CH}_4$ 、 $\text{N}_2\text{O}$ 和 $\text{O}_3$ 等温室气体也产生正辐

射强迫，但其数值比 $\text{CO}_2$ 的辐射强迫低得多。上述温室气体正辐射强迫是造成气候变暖的主要原因。

## 2.2 气溶胶含量与辐射强迫

近几十年中国的大气气溶胶含量增加明显。近20 a来，华北地区、西南地区东部、长江中下游地区及青藏高原大气硫酸盐等气溶胶含量增加较明显。从20世纪90年代中期开始，中国西部观测到的大气黑碳气溶胶成分呈现明显增加趋势，但其高含量区主要分布在四川盆地、华南、华北和长江中下游等地区，其中四川盆地黑碳气溶胶的含量最高。

大气中硫酸盐气溶胶主要产生负辐射强迫，造成冷却作用。由于硫酸盐气溶胶含量空间分布不均匀，其负辐射强迫的地区差异也较大，最大值出现在长江中下游地区，达 $-3 \text{ W/m}^2$ 。到目前为止有关沙尘气溶胶直接辐射强迫的估计仍存在较大的不确定性，其变化在 $-0.7 \sim 0.5 \text{ W/m}^2$ 不等，其间接效应的不确定性更大。一般认为，黑碳气溶胶的辐射强迫为正值，即引起增温效应。目前还无法对中国地区各种大气气溶胶的净辐射强迫做出准确估计。

## 3 未来气候变化的预估

气候模式是进行未来气候变化预估的主要工具。近年来，中国科学家利用我国研制的全球海气耦合模式（如NCC/IAP T63），参考IPCC给出的未来温室气体排放与浓度情景，并综合IPCC采用的多个模式的模拟结果，对全球、东亚以及中国未来20~100 a的气候变化趋势进行了预估。这种预估只考虑未来大气中温室气体浓度和气溶胶含量变化，未考虑其他人类活动影响与自然的气候变化趋势。

模式的预估结果表明，未来50~100 a全球地表气温将继续上升，全球特别是北半球中高纬度地区的降水量将增加。全球和东亚地区21世纪均表现为明显的增暖，中高纬地区的增暖大于中低纬地区，冬、春季的增暖更为明显。未来的增暖幅度随温室气体排放情景和模式不同而有一定差异。预估未来的降水量在北半球中高纬度地区增加明显，低纬地区降水量则有减少趋势。这些结果与IPCC第三次

评估报告结论基本一致。南亚和南海夏季风到21世纪中期将减弱, 而到21世纪后期则可能增强; 东亚冬季风在未来100 a呈现持续变弱趋势。

未来20~100 a中国地表气温升高明显(图5, 见封四彩图1), 降水量也呈增加趋势。和全球一样, 21世纪中国地表气温将继续上升, 其中北方增暖大于南方, 冬、春季增暖大于夏、秋季。与气候平均值比较(表2), 2020年中国年平均气温将增加1.3~2.1℃, 2030年增加1.5~2.8℃, 2050年增加2.3~3.3℃。预计到2020年, 全国平均年降水量将增加2%~3%, 到2050年可能增加5%~7%。降水日数在北方显著增加, 南方变化不大。降水变化时空变率较大, 不同模式给出的结果差异明显。

表2 未来中国年平均地表气温与降水变化(相对1961~1990年平均值)

Table 2 Future changes of the surface temperature and precipitation over China (relative to 1961-1990)

要素	2020年	2030年	2050年	2100年
温度变化 /℃	1.3~2.1	1.5~2.8	2.3~3.3	3.9~6.0
降水变化 /%	2~3		5~7	11~17

未来中国的极端天气气候事件发生频率可能会发生变化。区域气候模式的预估结果表明, 中国地区的日最高和最低气温都将升高, 但最低气温的升高更为明显, 日较差将进一步减小。未来南方的大雨日数将显著增加, 暴雨天气可能会增多。

#### 4 有待解决的主要科学问题

目前人们对气候变化的基本事实与全球气候变化的平均趋势已有了较好的了解, 但对于气候变化原因的认识与未来区域气候变化趋势尚存在许多问题。这主要是由于在气候变化检测和原因识别以及气候变化预估方面存在许多不确定性, 其中包括: 多

种古气候代用资料有待进一步校订, 分析存在偏差; 器测时期观测资料存在误差, 尤其是20世纪前50 a缺乏高质量的观测资料; 对太阳活动和火山喷发的气候影响缺少了解; 对气候系统内部的过程与机理缺乏足够的认识; 气候模式的可靠性还不高等等。

当前的气候模式仍然需要做很大改进, 云辐射过程、云和水汽反馈过程、陆面过程以及海洋物理过程等是气候模式不确定性的主要来源。关于未来温室气体和气溶胶排放情景也有较大的不确定性。利用气候模式进行未来人为气候变化趋势预估在定性上有一定的可靠性, 但在定量上仍存在较大的分歧。利用气候模式进行未来降水和极端气候事件的模拟和预估, 其结果的可信度更低。■

**致谢:** 感谢气候变化国家评估报告第一部分所有作者的贡献, 由于篇幅所限, 文中只列出了主要作者, 恕不能一一署名, 敬请谅解。另外, 感谢张锦同志的大力帮助。对唐国利同志的资料分析工作也表示感谢。

#### 参考文献

- [1] Houghton J T, Ding Y H, Griggs D G, et al. Climate Change 2001: The Scientific Basis [M]. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2001.
- [2] 秦大河, 孙鸿烈, 孙振, 等. 中国气象事业发展战略研究(总论卷) [M]. 北京: 气象出版社, 2004: 66~68.
- [3] 任国玉. 全球气候变化研究的现状与方向 [M] // 中国气象学会秘书处. 大气科学发展战略. 北京: 气象出版社, 2002: 76~81.
- [4] 王绍武, 董光荣. 中国西部环境特征及其演变 [M] // 秦大河. 中国西部环境演变评估. 北京: 科学出版社, 2002: 1~248.
- [5] 丁一汇. 中国西部环境变化的预测 [M] // 秦大河. 中国西部环境演变评估. 北京: 科学出版社, 2002: 1~239.
- [6] 秦大河, 陈宜瑜, 李学勇. 中国气候与环境演变 [M]. 北京: 科学出版社, 2005.
- [7] 唐国利, 任国玉. 近百年中国地表气温变化趋势的再分析 [J]. 气候与环境研究, 2005, 10 (4): 281~288.
- [8] Roderick M L, Farquhar G D. The cause of decreased pan evaporation over the past 50 years [J]. Science, 2002, 298: 1410~1411.

## National Assessment Report of Climate Change ( I ): Climate change in China and its future trend

DING Yihui <sup>1</sup>, REN Guoyu <sup>1</sup>, SHI Guangyu <sup>2</sup>, GONG Peng <sup>3</sup>, ZHENG Xunhua <sup>2</sup>,  
ZHAI Panmao <sup>1,4</sup>, ZHANG De'er <sup>1</sup>, ZHAO Zongci <sup>1</sup>, WANG Shaowu <sup>5</sup>,  
WANG Huijun <sup>2</sup>, LUO Yong <sup>1</sup>, CHEN Deliang <sup>1</sup>, GAO Xuejie <sup>1</sup>, DAI Xiaosu <sup>6</sup>

( <sup>1</sup> National Climate Center, China Meteorological Administration, Beijing 100081, China; <sup>2</sup> Institute of Atmospheric Physics, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100029, China; <sup>3</sup> Nanjing University, Nanjing Jiangsu 210093, China; <sup>4</sup> Department of Forecasting Services and Disaster Mitigation, China Meteorological Administration, Beijing 100081, China; <sup>5</sup> The School of Physics, Peking University, Beijing 100871; <sup>6</sup> Department of Scientific and Technological Development, China Meteorological Administration, Beijing 100081, China )

**Abstract:** The climate change in China shows a considerable similarity to the global change, however, there still exist significant differences between them. In the context of the global warming, the annual mean surface temperature has significantly increased during the past 100 years, with slightly greater magnitude of temperature increase than the globe. The precipitation trends during the last 50 and 100 years are not obvious, but since 1956 it has assumed a weak increasing trend. The frequency and intensity of main extreme weather and climate events have also assumed significant change. The research has shown that the CO<sub>2</sub> emission in China has continuously increased and the sum of positive radiative forcings produced by greenhouse gases is responsible for climate warming. The projection of climate change for the 21st century has indicated that in the future 20-100 years, the surface temperature will continue to increase and precipitation also has an increasing trend.

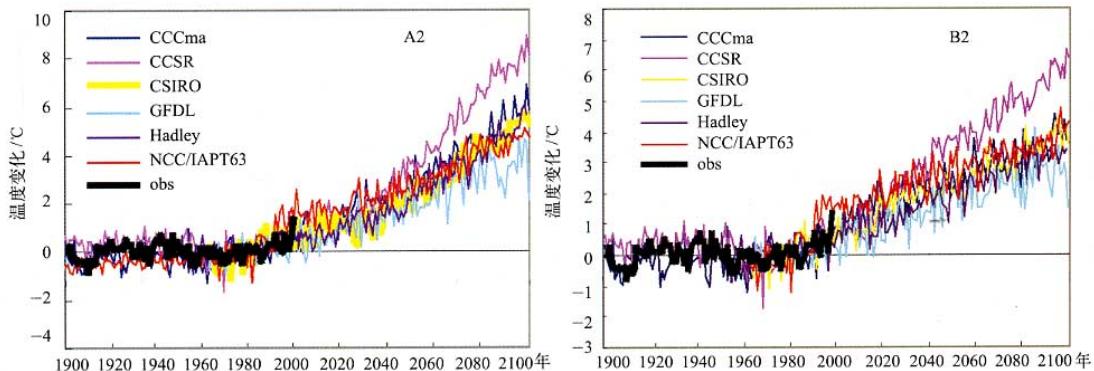
**Key words:** climate change in China; extrem events; greenhouse gas; aerosols; radiative forcing; climate projection

### 致谢

《气候变化研究进展》编辑部感谢2005年为本刊审稿的全体专家，并希望在新的一年能继续得到各位专家的支持和帮助！

#### 2005年为本刊审稿的专家名单（以姓氏笔画为序）

丁一汇	丁永建	丁国安	方宗义	方修琦	王五一	王长科	王永光	王礼茂	王邦中	王绍武
王根绪	王馥棠	白莉萍	石广玉	任阵海	任国玉	刘昌明	刘春葵	刘洪滨	许吟隆	严邦良
吴贤伟	张人禾	张小全	张佳华	张晓华	张称意	张 强	张德二	李克让	李玉娥	李 林
李春晖	李栋梁	李清泉	李维京	杜碧兰	杨东贞	沈永平	沈焕庭	陈发虎	陈 迎	周广胜
周江兴	周秀骥	周凌晞	林而达	林学椿	林家彬	罗 勇	郑景云	侯书贵	姚檀栋	姜克隽
姜 彤	施雅风	柳艳香	赵宗慈	赵宗群	赵 林	唐国利	徐华清	徐国弟	徐祥德	郭建平
郭艳君	钱正安	陶诗言	高广生	高庆先	高清竹	巢清尘	符淙斌	龚道溢	董文杰	蒲健辰
蓝永超	翟盘茂	裴铁璠	潘家华	薛纪善	戴晓苏	魏凤英	魏文寿			



彩图1 两种排放情景下IPCC多个模式模拟的21世纪中国地区的地表气温变化（见正文P.7）

Fig.1 The 21th century temperature trends projected under two emission scenarios for China region using IPCC climate models (see Ding's text, P.7)

## 气候变化研究进展

QIHOU BIANHUA YANJIU JINZHAN

（双月刊，2005年创刊）

第2卷 第1期 2006年1月

## Advances in Climate Change Research

(Bimonthly, Started in 2005)

Vol. 2 No. 1 January 2006

编 辑：《气候变化研究进展》编辑委员会

地址：北京市中关村南大街46号

邮政编码：100081

电话 / 传真：010-58995171

<http://www.climatechange.cn>

E-mail: accr@cma.gov.cn

主 编：秦大河

主 办：中国气象局 国家气候中心

出 版：气象出版社

地址：北京市中关村南大街46号

邮政编码：100081

印刷装订：石油工业出版社印刷厂

总 发 行：气象出版社

地址：北京市中关村南大街46号

邮政编码：100081

电 话：010-68406961

E-mail: erenguo@sina.com

Edited by

Editorial Board of *Advances in Climate Change Research*

Add: 46 Zhongguancun Nandajie,  
Beijing 100081, China

Tel & Fax: +86-10-58995171  
<http://www.climatechange.cn>  
E-mail: accr@cma.gov.cn

Editor-in-Chief

QIN Dahe

Sponsored by

National Climate Center, China Meteorological Administration

Published by

China Meteorological Press

Add: 46 Zhongguancun Nandajie,  
Beijing 100081, China

Printed by

Printing Factory of Petroleum Industry Publishing House

Distributed by

China Meteorological Press

Add: 46 Zhongguancun Nandajie,  
Beijing 100081, China  
Tel: +86-10-68406961

E-mail: erenguo@sina.com

国际标准刊号：ISSN 1673-1719

国内统一刊号：CN 11-5368/P

国内外公开发行

国内邮发代号：80-463

定价：12.00 元

ISSN 1673-1719



0 1>

9 771673 171052