

学术引领系列



国家科学思想库

中国学科发展战略

大气科学

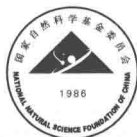
国家自然科学基金委员会
中国科学院



科学出版社



国家科学思想库



中国学科发展战略

大气科学

国家自然科学基金委员会
中国科学院

科学出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

大气科学/国家自然科学基金委员会,中国科学院编. —北京:科学出版社, 2016

(中国学科发展战略)

ISBN 978-7-03-048804-6

I. ①大… II. ①国…②中… III. ①大气科学-学科发展-发展战略-中国
IV. ①P4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 132875 号

丛书策划: 侯俊琳 牛 玲

责任编辑: 石 卉 程 凤/ 责任校对: 蒋 萍

责任印制: 张 倩/ 封面设计: 黄华斌 陈 敬

编辑部电话: 010-64035853

E-mail: houjunlin@mail.sciencep.com

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

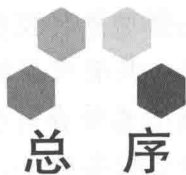
2016 年 7 月第 一 版 开本: 720×1000 1/16

2016 年 7 月第一次印刷 印张: 10 1/2

字数: 211 000

定价: 58.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)



总 序

白春礼 杨 卫

17 世纪的科学革命使科学从普适的自然哲学走向分科深入，如今已发展成为一幅由众多彼此独立又相互关联的学科汇就的壮丽画卷。在人类不断深化对自然认识的过程中，学科不仅仅是现代社会中科学知识的组成单元，同时也逐渐成为人类认知活动的组织分工，决定了知识生产的社会形态特征，推动和促进了科学技术和各种学术形态的蓬勃发展。从历史上看，学科的发展体现了知识生产及其传播、传承的过程，学科之间的相互交叉、融合与分化成为科学发展的重要特征。只有了解各学科演变的基本规律，完善学科布局，促进学科协调发展，才能推进科学的整体发展，形成促进前沿科学突破的科研布局和创新环境。

我国引入近代科学后几经曲折，及至上世纪初开始逐步同西方科学接轨，建立了以学科教育与学科科研互为支撑的学科体系。新中国建立后，逐步形成完整的学科体系，为国家科学技术进步和经济社会发展提供了大量优秀人才，部分学科已进入世界前列，有的学科取得了令世界瞩目的突出成就。当前，我国正处在从科学大国向科学强国转变的关键时期，经济发展新常态下要求科学技术为国家经济增长提供更强劲的动力，创新成为引领我国经济发展的新引擎。与此同时，改革开放 30 多年来，特别是 21 世纪以来，我国迅猛发展的科学事业蓄积了巨大的内能，不仅重大创新成果源源不断产生，而且一些学科正在孕育新的生长点，有可能引领世界学科发展的新方向。因此，开展学科发展战略研究是提高我国自主创新能力、实现我国科学由“跟跑者”向“并行者”和“领跑者”转变的

一项基础工程，对于更好把握世界科技创新发展趋势，发挥科技创新在全面创新中的引领作用，具有重要的现实意义。

学科发展战略研究的核心是结合科学技术和经济社会的发展需求，在分析科学前沿发展趋势的基础上，寻找新的学科生长点和方向。在这个过程中，战略科学家的前瞻引领作用十分重要。科学史上这样的例子比比皆是。在1900年8月巴黎国际数学家代表大会上，德国数学家戴维·希尔伯特发表了题为“数学问题”的著名讲演，他根据过去特别是19世纪数学研究的成果和发展趋势，提出了23个最重要的数学问题，即“希尔伯特问题”。这些“问题”后来成为许多数学家力图攻克的难关，对现代数学的研究和发展产生了深刻的影响。1959年12月，美国物理学家、诺贝尔奖得主理查德·费曼在加利福尼亚理工学院举行的美国物理学会年会上发表了题为《物质底层大有空间——一张进入物理新领域的请柬》的经典讲话，对后来出现的纳米技术作出了天才的预见。

学科生长点并不完全等同于科学前沿，其产生和形成不仅取决于科学前沿的成果，还决定于社会生产和科学发展的需要。1841年，佩利戈特用钾还原四氯化铀，成功地获得了金属铀，可在很长一段时间并未能发展成为学科生长点。直到1939年，哈恩和斯特拉斯曼发现了铀的核裂变现象后，人们认识到它有可能成为巨大的能源，这才形成了以铀为主要对象的核燃料科学的学科生长点。而基本粒子物理学作为一门理论性很强的学科，它的新生长点之所以能不断形成，不仅在于它有揭示物质的深层结构秘密的作用，而且在于其成果有助于认识宇宙的起源和演化。上述事实说明，科学在从理论到应用又从应用到理论的转化过程中，会有新的学科生长点不断地产生和形成。

不同学科交叉集成，特别是理论研究与实验科学相结合，往往也是新的学科生长点的重要来源。新的实验方法和实验手段的发明，大科学装置的建立，如离子加速器、中子反应堆、核磁共振仪等技术方法，都促进了相对独立的新学科的形成。自20世纪80年代以来，具有费曼1959年所预见的性能、微观表征和操纵技术的

仪器——扫描隧道显微镜和原子力显微镜终于相继问世，为纳米结构的测量和操纵提供了“眼睛”和“手指”，使得人类能更进一步认识纳米世界，极大地推动了纳米技术的发展。

作为国家科学思想库，中国科学院（以下简称中科院）学部的基本职责和优势是为国家科学选择和优化布局重大科学技术发展方向提供科学依据、发挥学术引领作用，国家自然科学基金委员会（以下简称基金委）则承担着协调学科发展、夯实学科基础、促进学科交叉、加强学科建设的重大责任。继基金委和中科院于2012年成功地联合发布“未来10年中国学科发展战略研究”报告之后，双方签署了共同开展学科发展战略研究的长期合作协议，通过联合开展学科发展战略研究的长效机制，共建共享国家科学思想库的研究咨询能力，切实担当起服务国家科学领域决策咨询的核心作用。

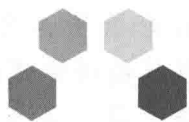
基金委和中科院共同组织的学科发展战略研究既分析相关学科领域的发展趋势与应用前景，又提出与学科发展相关的人才队伍布局、环境条件建设、资助机制创新等方面的政策建议，还针对某一类学科发展所面临的共性政策问题，开展专题学科战略与政策研究。自2012年开始，平均每年部署10项左右学科发展战略研究项目，其中既有传统学科中的新增长点或交叉学科，如物理学中的软凝聚态物理、化学中的能源化学、生物学中生命组学等，也有面向具有重大应用背景的新兴战略研究领域，如再生医学、冰冻圈科学、高功率高光束质量半导体激光发展战略研究等，还有以具体学科为例开展的关于依托重大科学设施与平台发展的学科政策研究。

学科发展战略研究工作沿袭了由中科院院士牵头的方式，并凝聚相关领域专家学者共同开展研究。他们秉承“知行合一”的理念，将深刻的洞察力和严谨的工作作风结合起来，潜心研究，求真唯实，“知之真切笃实处即是行，行之明觉精察处即是知”。他们精益求精，“止于至善”，“皆当至于至善之地而不迁”，力求尽善尽美，以获取最大的集体智慧。他们在中国基础研究从与发达国家“总量并行”到“贡献并行”再到“源头并行”的升级发展过程中，脚踏实地，拾级而上，纵观全局，极目迥望。他们站在巨人肩上，

立于科学前沿，为中国乃至世界的学科发展指出可能的生长点和新方向。

各学科发展战略研究组从学科的科学意义与战略价值、发展规律和研究特点、发展现状与发展态势、未来5~10年学科发展的关键科学问题、发展思路、发展目标和重要研究方向、学科发展的有效资助机制与政策建议等方面进行分析阐述。既强调学科生长点的科学意义，也考虑其重要的社会价值；既着眼于学科生长点的前沿性，也兼顾其可能利用的资源和条件；既立足于国内的现状，又注重基础研究的国际化趋势；既肯定已取得的成绩，又不回避发展中面临的困难和问题。主要研究成果以“国家自然科学基金委员会—中国科学院学科发展战略”丛书的形式，纳入“国家科学思想库—学术引领系列”陆续出版。

基金委和中科院在学科发展战略研究方面的合作是一项长期的任务。在报告付梓之际，我们衷心地感谢为学科发展战略研究付出心血的院士、专家，还要感谢在咨询、审读和支撑方面做出贡献的同志，也要感谢科学出版社在编辑出版工作中付出的辛勤劳动，更要感谢基金委和中科院学科发展战略研究联合工作组各位成员的辛勤工作。我们诚挚希望更多的院士、专家能够加入到学科发展战略研究的行列中来，搭建我国科技规划和科技政策咨询平台，为推动促进我国学科均衡、协调、可持续发展发挥更大的积极作用。



前 言

20 世纪，大气科学发展迅速，已成为一门包括大气动力学、大气物理学和大气化学等在内的综合性科学，特别是 20 世纪 80 年代以来，全球气候变化成为各国政府和民众所关心的重大社会和科学问题，亦是各国外交谈判的焦点；同时，旱涝、酷暑和严寒等气候灾害，台风、暴雨等天气灾害及伴随经济发展的大气污染日益加重，严重影响了世界各国的可持续发展。这些重大科学问题对大气科学和全球气候变化研究提出了许多新的挑战，使其逐渐发展成为多圈层相互作用的学科。

为回顾近百年来大气科学的发展历程、科学意义、战略价值，以及中国科学家对国际大气科学和全球气候变化研究发展所做的贡献，分析当前国际大气科学和全球气候变化研究的发展规律、特点、现状、动向和趋势，提炼大气科学和全球气候变化研究的重大前沿科学问题，以及提出今后我国大气科学的发展思路、符合我国发展需求的重大战略研究方向和相应措施，经中国科学院地学部常务委员会批准，“大气科学与全球气候变化重大科学问题”成为中国科学院地学部的学科发展战略研究项目。此项目自 2011 年 4 月 18 日启动以来，特别是自 2013 年 3 月 20 日又作为国家自然科学基金委员会与中国科学院学部关于学科发展战略合作研究项目启动以来，来自中国科学院大气物理研究所、中国气象局及教育部有关大学的两院院士、著名学者、学科带头人及部分业务骨干，经过四年多的辛勤调研及多次研讨，系统地回顾了近百年来国内外大气科学研究的发展历程、发展规律与研究特点、发展现状与发展态势；分析了大气科学和全球气候变化研究的科

学意义与战略价值；深入讨论了今后我国大气科学的发展思路与发展方向，以及需要重点发展的研究领域及关键科学问题；并且，针对当前我国大气科学研究发展及人才培养等方面应采取的资助机制，以及政策和措施提出建议，为我国从气象大国走向气象强国奠定基础。

为此，“大气科学与全球气候变化重大科学问题”工作组和秘书组把多次研讨会上有关大气科学和全球气候变化研究的学科发展战略研讨结果凝练成三本书，即《大气科学和全球气候变化研究进展与前沿》《大气科学和全球气候变化研究重大科学问题》及《中国学科发展战略·大气科学》。这些对国家科技管理和科学基金部门制订将来大气科学和全球气候变化研究的发展规划、计划，以及重大研究项目和课题将起到很好的参考和借鉴作用。

本书是在前两本书的基础上总结和凝练而成的。鉴于在《大气科学和全球气候变化研究进展与前沿》及《大气科学和全球气候变化研究重大科学问题》这两本书中主要阐述了大气科学的发展历程、前沿及重大科学问题，对学科发展战略阐述较少，并依据国家自然科学基金委员会与中国科学院学部学科发展战略合作研究的要求，本项目组把有关今后大气科学学科发展战略的研究和讨论结果整理、总结并凝练成本书。全书分五章：第一章科学意义与战略价值（由杨修群、肖子牛、管兆勇撰写），主要阐述大气科学在整个科学体系中所处的地位、对推动其他学科和相关技术发展所起的作用、在国家总体学科发展布局中的地位、实现国家科技发展战略目标所起的支撑作用，以及为国民经济、社会发展和国家安全保驾护航的作用；第二章发展规律与研究特点（由刘屹岷、李建平、李汀、刘伯奇、孙诚、谢飞、冯娟、何编、杨韵撰写），主要阐述大气科学的学科定义与内涵、发展动力、学科的交叉状况、成果转移态势和人才培养特点、学科研究组织形式和资助管理模式；第三章发展现状与发展态势（由陈文、温之平撰写），主要阐述国际大气科学学科的发展状况、在国际上的地位，我国大气科学学科的发展状况，以及总体经费投入与平台建

设情况、人才队伍情况和发展举措；第四章发展思路与发展方向（由黄荣辉、周德刚、刘永撰写），主要阐述国际大气科学发展成就和趋势，国家科技发展对大气科学的需求和人才队伍建设需求，当前推动和制约我国大气科学发展的关键科学问题，今后我国大气科学发展的总体思路、发展目标和重要研究方向；第五章关于自然科学基金资助机制与政策的建议（由胡永云、付遵涛、浦一芬、胡非、张人禾撰写），主要阐述近 30 年来我国大气科学的科研产出、国家自然科学基金资助情况及对今后学科发展的资助机制与政策建议。此外，本书还有两个附录：附录一是“从论文发表情况和办刊水平看中国大气科学研究的国际影响力”（由段安民、刘伯奇撰写）；附录二是“近五年来我国大气科学研究的经费投入分析”（由周天军、周文岭撰写）。

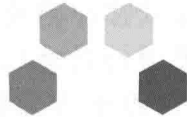
本项目的研究和本书的出版得到中国科学院地学部学科发展战略研究项目，以及国家自然科学基金委员会与中国科学院学部学科发展战略合作研究项目的资助。本书是多次研讨会上众多专家学者心血的结晶，这些学者包括曾庆存、丑纪范、李崇银、符淙斌、吕达仁、穆穆、丁一汇、石广玉、王会军等院士，王守荣、高守亭、张人禾、胡永云、杨修群、管兆勇、温之平、陈文、刘屹岷、李建平、戴永久、朱江、陆日宇、周天军、胡非、卞建春、徐永福、郟秀书、林朝辉、肖子牛、浦一芬、段安民等多位教授（或研究员），以及中国气象局罗云峰司长、中国科学院任晓波处长、国家自然科学基金委员会张朝林处长。项目负责人陈文和刘屹岷研究员对本书的章节安排和编写内容做了详细修改。并且，项目秘书组周连童研究员、周德刚和王林副研究员为研讨会的召开及有关材料的整理花费了大量精力，特别是周连童研究员、刘永和皇甫静亮助理研究员为本书的文字和参考文献做了大量工作。此外，中国科学院地学部办公室申倚敏主任和龚剑明博士对本项目（从立项到实施）及各次研讨会都给予大力支持和关照；科学出版社石卉编辑对本书进行了精心编辑。在此对大家的辛勤付出

表示衷心感谢。

由于时间匆忙，书中难免有许多不妥之处，请读者批评指正。

黄荣辉 吴国雄

2015年10月16日



摘 要

大气科学以地球大气为主要研究对象，主要研究大气的各种现象及其演变规律，以及如何利用这些规律为人类服务，是地球科学的一个重要组成部分。目前，大气科学已成为一门拥有众多分支学科（如大气探测学、天气学、动力气象学、气候学、大气物理学、大气化学、人工影响天气、应用气象学等）的综合性科学。大气科学与地球科学其他分支学科，以及数学、物理、化学、生物、农业、社会科学等基础和应用性学科之间紧密相连，推动了地球科学及相关自然科学的发展。发展大气科学既是国内外地球学领域的重大科学问题，也是国民经济和社会发展的重大需求。大气科学在国民经济和社会发展中具有越来越重要的地位。在我国，每年由灾害性天气气候造成的经济损失占我国 GDP 总量的 3%~6%。弄清我国天气气候演变规律和成因，提出天气气候变化的预测理论，服务于减灾防灾，是国家社会经济发展的重大迫切需求。随着全球气候变暖，大气科学的重要性日益凸显，大气科学已成为地球系统科学中最活跃的领域。为防灾减灾和应对气候变化，大气科学从来没有像今天这样受到党和政府的重视及人民群众的关注。

2006 年，我国发布了未来 15 年的《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020 年）》，表明大气科学与我国国民经济和社会发展有着极其重要的关系。在纲要中，大气科学涉及 11 个重点领域中的 5 个，即资源、环境、农业、城镇化与城市发展和公共安全，6 个与大气科学有关的问题成为优先主题。在 18 个基础科学研究问题中，大气科学涉及一个科学前沿问题，即地球系

统过程与资源、环境和灾害效应；涉及两个面向国家重大战略需求的基础研究问题，即人类活动对地球系统的影响机制、全球变化与区域响应。2012年，党的十八大报告首次单篇论述生态文明，“加强防灾减灾体系建设，提高气象、地质、地震灾害防御能力。坚持预防为主、综合治理，以解决损害群众健康突出环境问题为重点，强化水、大气、土壤等污染防治。坚持共同但有区别的责任原则、公平原则、各自能力原则，同国际社会一道积极应对全球气候变化”。大气科学及相关学科已成为我国科技现代化的重要内容，大气科学学科在国家科技发展中的重要作用愈加凸显。近几十年来，大气科学学科为中国气象事业的发展培养了大批高素质专业人才，基本满足了我国现代气象事业的跨越式发展需求。同时，我国大气科学领域的研究不断取得新进展。通过研究，大气观测技术、天气变化规律及天气预报方法、气候及其变化规律和预测技术、大气环境变化机理及环境控制技术所取得的成果极大地促进了地球系统观测、气象装备技术、天气预报水平、气候资源利用效率、气候变化应对能力，以及大气污染防治等方面的发展，在推动国家科技进步中起了重要作用。通过原始创新、集成创新和消化吸收基础上的再创新，气象部门的服务能力不断提高。大气科学学科与国民经济发展关系密切，表现为满足公共安全需求，满足经济快速发展的需求，满足加快城市化进程的需求。大气科学学科发展对国家安全具有基础性作用，表现在国防军事的需求、空间技术发展的需求及能源与环境外交的需求上。

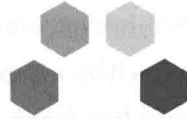
天气变化、气候异常及大气质量变化与人类的生产生活息息相关，正确的天气预报、气候预测及改善大气污染情况，是目前人们的迫切需求。大气科学主要包括如下分支学科：天气学、动力气象学、大气物理学、大气化学、大气探测学、气候学、气候变化和气候系统动力学、应用气象学。大气科学的各个分支学科，并不是彼此孤立的，而是相互联系的。大气科学的发展动力首先源自国家需求。随着大气科学的逐步发展，全球气候变化问题成为大气科学继续发展的新动力，而在整个大气科学的发展史上，技术革新起到了重要的推动作用。回顾20世纪大气科学的发展成

就及其特点，大气科学经历了两个发展阶段：第一个阶段是 20 世纪 20 年代到 70 年代中期，人们主要通过大气内部的动力、热力过程来研究天气和大气环流的变化；第二个阶段是从 20 世纪 70 年代后期到 21 世纪初，人们已认识到大气环流和气候的变化不仅仅是由大气内部的动力、热力变化所形成，更重要的是大气、海洋、冰雪、生物和陆面相互作用的结果。当前大气科学的发展将进入第三个阶段，人们将认识到，由于地球系统的岩石圈、冰雪圈、水圈、生物圈、大气圈等五个圈层在物理、化学、生物等过程的相互作用，地球系统的气候、水循环、环境和生态是互相影响的。因此，当前大气科学和全球气候变化研究的一个重点是从全球气候系统研究向地球系统研究转移。当今大气科学研究的一个发展趋势是：首先，加强不同圈层各地球系统的子系统之间相互作用的研究，跨学科的协调研究成为主流；其次，大气科学特别重视观测试验系统的建设和新观测技术的应用，地球/气候系统数值模式及其专用超级计算系统迅速发展，特别是实施未来地球研究计划 (Future Earth)，从而把气候研究与社会可持续性发展研究相结合。

在大气科学和全球气候变化研究发展中具有挑战性，在国民经济和社会发展中具有重要影响的综合性、前瞻性重大科学问题如下：①我国灾害性天气和气候的发生机理及其预报预测；②大气环境变化的过程、机理、预报理论及其与气候的相互作用；③东亚气候对全球气候变化的影响、响应、机理和应对；④地球/气候系统各圈层相互作用的过程及数值模型；⑤大气探测的新原理和前沿技术。这些科学问题是今后我国大气科学发展中应特别重视的重大而关键的问题。我国今后 5~10 年大气科学研究发展的总体思路应是：要适应国际大气科学研究发展的动向和所提出的具有挑战性的重大科学问题的研究，特别是从地球系统各圈层相互作用来研究我国大气科学的重大而关键的科学问题，使我国大气科学研究朝更综合、更广泛的方向发展；并且，要根据国家的需求，抓住机遇，制订在国民经济和社会发展中具有重要影响

的综合性、前瞻性大气科学的重大研究计划，以便使我国大气科学尽快缩小与国际先进水平的差距，为从大气科学研究大国变成大气科学研究强国奠定基础。国际上，大气科学研究正在朝更综合、更广泛的研究方向发展，为了更好地服务于国民经济和社会发展，大气科学研究正面临许多具有挑战性的重大科学问题。因此，今后我国大气科学发展要紧跟国际大气科学的发展动向，在研究上应重视从地球系统各圈层相互作用方面来研究大气科学，加强天气系统的研究与气候系统的研究相结合，重视环境变化与气候相互作用，以及气候变化与社会发展相互关联，并且要根据国民经济和社会发展对大气科学发展的需求，抓住机遇，制订大气科学发展中具有综合性、前瞻性的重大研究计划。

我国目前基本形成了国家自然科学基金委员会支持基础研究、科技部面向国家需求和公益性行业科研专项主要解决业务和应用问题的科研格局。但许多政府部门和科研机构似乎更多地强调国家需求和解决应用问题，其他各种行政干预都会有意或无意地影响到国家自然科学基金的资助导向。国家需求和应用毫无疑问是非常重要的，但如果没有强大的基础研究队伍和基础研究成果的积累与支撑，解决起来就会非常乏力，其结果是不仅基础研究水平落后于发达国家，也无法很好地满足本国需求。这些需要我们在新的形势下，不断地改进我们的资助机制，更有效地使用科研经费，从而更好地促进我国大气科学基础研究的发展。为此，我们提出了五个方面的建议：①排除行政干预及其他因素的干扰，坚持基础研究和自由探索的导向；②大力支持大气科学高水平人才培养，扶持比较弱小的分支学科，有倾向性地支持新成立的大气科学院系，优先支持需求迫切但目前又比较缺乏人才的学科，如大气探测新理论和设备研发；③建议针对杰出青年、创新群体、重点项目等增加专家推荐机制；④支持国家层面的观测设备研发和资料共享平台；⑤支持国家层面的地球科学大型计算装置。期望通过这些措施能够更有效地发挥国家自然科学基金的功能，使我国大气科学基础研究早日达到国际一流水平，并使我国真正成为大气科学研究的强国。



Abstract

The atmospheric science is one of the most important components of the earth sciences; it mainly focuses on the earth's atmosphere, and study on various atmosphere phenomena and evolution principles, and serve the human beings using these principles. At present, the atmosphere science has developed into a comprehensive science which contains multiple branches, such as the Atmospheric sounding, Dynamic Meteorology, Climatology, Atmospheric Physics, Atmospheric Chemistry, Weather Modification, Applied Meteorology, etc. The atmospheric science is not only linked tightly with other branch subjects in earth sciences, but also related closely to Mathematics, Physics, Chemistry, Biology, Agriculture, Social Science and Applied Science, which promote the development of earth sciences and the relative natural sciences. The development of the atmospheric science is a critical scientific aspect in the earth sciences, and also a major requirement for the development of economy and society domestically and abroad. Atmospheric science is more and more important in the development of national socio-economy. The economic losses due to severe weather and climate anomalies are around 3% ~ 6% of the annual national GDP (in the 1990s). Therefore, for the development of national socio-economy, it is important and urgent to figure out the principles and causes of the evolution of weather and climate in our country, and to put forward the applicable prediction theories and techniques of the weather and climate anomalies, which will play an

important role in the disaster prevention and mitigation. Under the background of global warming, the atmospheric science is becoming more and more important, and has become the most active branch in the earth system sciences. In order to prevent and mitigate the disasters due to severe weather and response to the climate change, no more attention have ever been paid like today by the leaders of the Communist Party of China (CPC), the government and all the people. In 2006, our country promulgated the next fifteen years' science and technology development guideline, National Guideline for Medium and Long Term Science and Technology Development (2006—2020), which emphasized the importance of the atmospheric science for the development of national economy and society. In the guideline, atmospheric science is associated with five of the eleven key domains, i. e., resource, environment, agriculture, urbanization and urban development, and public safety. Meanwhile, six atmospheric science related topics become priorities of the national guideline. Among the eighteen basic scientific research issues, the atmospheric science is associated with one advanced issue (Earth System Processes and their Resource, Environment, and Disasters effect) and two basic research issues (Influence Mechanisms of Anthropogenic Activities on the Earth System, Global Change and Regional Response), which aim at the national key strategic needs. In 2012, the 18th national congress of the CPC firstly elaborated the conception of Ecological Civilization with an individual chapter. The report emphasizes that “We should improve the system for preventing and mitigating natural disasters and become better able to respond to meteorological, geological and seismic disasters. We should take a holistic approach to intensifying prevention and control of water, air and soil pollution, putting prevention first and placing emphasis on serious environmental problems that pose health hazards to the peo-