

世 界 气 象 组 织

大 气 科 学 委 员 会

第 十 三 次 届 会

2002 年 2 月 12—20 日， 奥 斯 陆

含 决 议 案 和 建 议 案 的 最 终 节 略 报 告

Copyright in this electronic file and its contents is vested in WMO. It must not be altered, copied or passed on to a third party or posted electronically without WMO's written permission.



WMO-No. 941

世界气象组织秘书处—瑞士—日内瓦

WMO 近期会议报告

大会和执行理事会

- 883—执行理事会。第五十次届会，日内瓦，1998年6月16—26日。
902—第十三次世界气象大会。日内瓦，1999年5月4—26日。
903—执行理事会。第五十一次届会，日内瓦，1999年5月27—29日。
915—执行理事会。第五十二次届会，日内瓦，2000年5月16—26日。
929—执行理事会。第五十三次届会，日内瓦，2001年6月5—15日。
932—第十三次世界气象大会。会议记录，日内瓦，1999年5月4—26日。

区域协会

- 882—第六区域协会（欧洲）。第十二次届会，特拉维夫，1998年5月18—27日。
890—第五区域协会（西南太平洋）。第十二次届会，登巴萨，1998年9月14—22日。
891—第一区域协会（非洲）。第十二次届会，阿鲁沙，1998年10月14—23日。
924—第二区域协会（亚洲）。第十三次届会，汉城，2000年9月19—27日。
927—第四区域协会（中北美洲）。第十三次届会，马拉凯，2001年3月28—4月6日。
934—第三区域协会（南美洲）。第十三次届会，基多，2001年9月19—26日。

技术委员会

- 879—大气科学委员会。第十二次届会，斯科普里，1998年2月23日—3月4日。
881—仪器和观测方法委员会。第十二次届会，卡萨布兰卡，1998年5月4—12日。
893—基本系统委员会。特别届会，卡尔斯鲁厄，1998年9月30—10月9日。
899—航空气象学委员会。第十一次届会，日内瓦，1999年3月2—11日。
900—农业气象学委员会。第十一次届会，阿克拉，1999年2月18—26日。
921—水文学委员会。第十二次届会，阿布贾，2000年11月6—16日。
923—基本系统委员会。第十二次届会，日内瓦，2000年11月29—12月8日。
931—WMO/IOC 海洋和海洋气象学联合技术委员会。第一次届会，阿库雷里，2001年6月19—29日。
938—气候学委员会。第十三次届会，日内瓦，2001年11月21—30日。

依照第十三次大会的决定， 出版报告所使用的语言如下：

大会	—	阿拉伯文、中文、英文、法文、俄文、西班牙文
执行理事会	—	阿拉伯文、中文、英文、法文、俄文、西班牙文
第一区域协会	—	阿拉伯文、英文、法文
第二区域协会	—	阿拉伯文、中文、英文、法文、俄文
第三区域协会	—	英文、西班牙文
第四区域协会	—	英文、西班牙文
第五区域协会	—	英文、法文
第六区域协会	—	阿拉伯文、英文、法文、俄文
技术委员会	—	阿拉伯文、中文、英文、法文、俄文、西班牙文

WMO 出版气象、水文和相关主题的权威科技出版物。
这些包括手册、指南、培训材料、公共信息和 WMO 公报。

世 界 气 象 组 织

大 气 科 学 委 员 会

第十三次届会

2002 年 2 月 12—20 日，奥斯陆

含决议案和建议案的最终节略报告



WMO-No. 941

世界气象组织秘书处—瑞士—日内瓦

2002 年

© 2002 年，世界气象组织

ISBN 92-63-10941-9

注

本出版物中所用的称号和材料表现方式并不代表世界气象组织秘书处对各国、领土、城市 and 地区或其当局的法律地位、或对其边界划分的观点立场。

目 录

页次

届会工作总摘要

1. 会议开幕	1
2. 会议组织	2
2.1 审议证书报告	2
2.2 通过议程	2
2.3 建立委员会	2
2.4 其他组织事宜	2
3. 委员会主席的报告	2
3.1 对臭氧和其他有关环境公约的支持	3
4. 全球大气监视网	4
4.1 环境污染和大气化学	4
4.2 城市环境	7
4.3 对全球气候观测系统的贡献	8
5. 天气预报和热带气象研究	8
5.1 世界天气研究计划	8
5.2 热带气象研究	11
5.3 有关天气预测的其他活动	12
6. 云物理、化学和人工影响天气研究	14
7. 气候研究	16
7.1 世界气候研究计划的战略与行动	16
7.2 气候活动的互动	17
8. 其他研究活动	17
9. 科学讲座	18
10. WMO 长期计划	18
11. 审议委员会以往的决议和建议以及执行理事会的相关决议	19
12. 选举官员	19

	<i>页次</i>
13. 提名工作组成员	19
14. 第十四次届会的时间和地点	20
15. 届会闭幕	20

届会通过的决议

<i>最终 编号</i>	<i>届会 编号</i>		
1	3/1	大气科学委员会咨询工作组	21
2	5.1/2	世界天气研究计划科学指导委员会	21
3	5.2/3	热带气象研究工作组	23
4	11/1	审议大气科学委员会的决议和建议	24

届会通过的建议

<i>最终 编号</i>	<i>届会 编号</i>		
1	4.1/1	拟重建的环境污染和大气化学执行理事会专家组/CAS 工作组的职责范围 和委员会的代表性	25
2	6/1	职责范围和重建云物理、化学和人工影响天气研究执行理事会专家组 /CAS 工作组	26
3	11/1	审议涉及大气科学委员会负责领域的仍有效的执行理事会决议	27

附录

I	大气科学委员会职责范围草案（总摘要第 3.0.6 段）	28
II	WMO 关于天气预报和气候预计的科学基础和局限性的声明（总摘要第 8.3 段）	28

附件

A	与会人员名单	33
B	议程	35
C	缩略语	37

届会工作总结摘要

1. 会议开幕（议题 1）

1.1 应挪威政府的友好邀请，大气科学委员会（CAS）第十三次届会于 2002 年 2 月 12 日—20 日在奥斯陆的 Radisson SAS 斯堪的纳维亚酒店召开。本次届会共有代表 42 个会员和 2 个国际组织的 82 名代表与会。与会人员名单见本报告附件 A。

1.2 委员会主席 A. Eliassen 先生在 2002 年 2 月 12 日星期二上午 10 时正式宣布会议开幕。A. Eliassen 先生感谢所有在休会期间对委员会工作作出积极贡献的个人，特别是各工作组组长、报告员和个别 CAS 成员及 WMO 秘书处。他对挪威政府和奥斯陆市为本次会议提供的设施表示感谢。A. Eliassen 先生注意到气象学的各个分支学科、大气化学家和越来越多的社会学家现在正更加紧密地一起工作，且 CAS 可对那一整体过程做出贡献。从高级研究到有价值的应用之间的短暂过程会为社会的安全、安宁和繁荣做出贡献，这使得 CAS 的工作显得很重要和令人感兴趣。该特征在 WWRP 的工作中尤为明显。关于大气成分监测问题，A. Eliassen 先生高兴地注意到，本委员会的 GAW 活动自第十二次届会以来已日趋成熟，目前正在为环境公约提供重要的信息并为大气化学、物理学和气候方面的研究提供基本投入。最后，Eliassen 先生期望本次届会上的讨论将把 CAS 变成一个人们所期盼的能提供科学答复的机构，它能改进全世界气象部门提供服务的范围。

1.3 教育和研究部秘书长 T. Fevolden 先生阁下代表挪威政府热烈欢迎各位代表来挪威参加 CAS 第十三次届会。Fevolden 先生阁下注意到挪威在气象历史中具有一个特殊的地位。首先，“创始人” Bjercknes 先生创建了著名的卑尔根气象学校。稍后，Fjørtoft 和 Arnt Eliassen 先生在现代气象学的发展过程中发挥了重要作用，他们最先从事 NWP 工作。在这些先驱的故乡承办一次 CAS 会议是一种很大的荣幸，同时也很高兴能与来自

遍及全世界的如此多的优秀科学家相会。由于大气没有政治界限，因此全球在了解大气行为方面的合作是将来唯一明智的方法。正如 Fevolden 先生阁下所评论的那样，WMO 是为了人类的共同利益而致力于如何协调好科学努力方面的杰出典范。全球社会面临的与气象学有关的挑战是很多的。Fevolden 先生阁下高兴地注意到这些问题将在本次届会上进行讨论。其成果将对国家气象部门的发展和提高至关重要。气象在挪威人民的日常生活中一直发挥着重要作用。几个世纪以来，可靠的天气预报经常是生与死的问题，尤其是对居住在对天气敏感的沿海地区的人们或依赖海洋为生的人们。可靠的天气预报在我们的现代社会中并没有降低其重要性。Fevolden 先生阁下指出挪威沿海每年冬天都受到灾害性风暴的影响，并有时会造成严重的经济和人员损失。世界上其他一些地区甚至更多地受到灾害性天气的影响，它们威胁着人民的安宁、国家的经济和无数的人类生命。然而，Fevolden 先生也注意到，尽管很困难或许不可能量化气象信息的效益，但勿用置疑的是，它的效益是很高的。

1.4 奥斯陆市市长 Per Ditlef-Simonsen 先生表示，奥斯陆人民为委员会选择他们的城市来举办本次会议感到荣幸。他指出奥斯陆经常受到恶劣气象状况的影响，尤其是严寒和空气质量问题。Ditlef-Simonsen 先生用该市如何成功地来自全世界的各民族融合到挪威社会与该市在解决环境问题方面取得的成果作了类比。他说包容的方法一直是这两个成功的关键，应在其中的每个阶段让所有利益相关方参与进来。他引用了一个环境成功故事的范例，故事见证了 20 年前一个被严重污染的海洋又恢复到原来的状态。Ditlef-Simonsen 先生最后祝各位代表在该市期间生活愉快。

1.5 WMO 秘书长 G. O. P. 奥巴西教授向各位代表致意，并对挪威政府邀请在奥斯陆举办 CAS 届

会并提供如此良好的设施表示衷心感谢。奥巴西教授肯定了委员会主席 A. Eliassen 先生和副主席颜宏先生自上次斯科普里届会以来在管理委员会事务中所做的工作。秘书长指出了一些本委员会应考虑的重要问题：

- (a) GAW 计划在近几年已发展成为一项国际公认的提供高质量大气成分信息的计划。敦促 CAS 考虑开展其他的科学评估，例如，除现有四年一次的平流层臭氧评估之外的关于二氧化碳甚至于其他温室气体的评估。关于 GAW 的城市部分，秘书长提请委员会制定必要的框架，让 NMHS 参与此类活动；
- (b) 云物理化学和人工影响天气研究计划向会员提供有关各类人工影响天气技术效能的可靠科学建议。提请委员会向各会员，尤其是正在着手检验增雨潜力的地中海地区的会员提供帮助；
- (c) NWP 活动，尤其是在短期到中期方面继续取得稳步进展。鼓励 CAS 关注各会员国在使用从先进中心获得的 NMP 产品当中的要求，及为预警和社会经济规划目的而在发展国家和区域 NWP 能力中的要求；
- (d) TMRP 不仅对热带的国家很重要，而且对较高纬度的国家也是非常重要的。它旨在提高对干旱、热带气旋和季风现象的理解。敦促 CAS 优先关注发展中国家 NMHS 在提高开展那方面工作的能力；

秘书长还提到了需要代表们考虑的其他几项重要问题，如资料的国际交换、对制定 WMO 第六个长期计划的投入和增加发展中国家在委员会活动中的参与。他最后祝各位代表会议成功并在奥斯陆期间生活愉快。

2. 会议组织 (议题 2)

2.1 审议证书报告 (议题 2.1)

秘书长的代表向委员会汇报了收到证书的情况。根据总则第 22 条，委员会同意接受由秘书长代表拟定的名单中所列代表的资格。委员会认为没有必要建立证书委员会。

2.2 通过议程 (议题 2.2)

委员会通过了本报告附件 B 中所列的议程。

2.3 建立委员会 (议题 2.3)

提名委员会

2.3.1 根据总则第 24 条，建立了由 P.G. Price (澳大利亚)、主席、A. Quinet (比利时) 和 E. Kambueza 先生 (纳米比亚) 组成的提名委员会。

协调委员会

2.3.2 根据总则第 28 条，建立了由主席、两个工作委员会主席、秘书长代表和会议官员组成的协调委员会。

工作委员会

2.3.3 建立了两个工作委员会来详细审查具体议题：

- (a) A 委负责议题 5.1 (关于 WWRP 问题)、5.2 和 6. A. V. Frolov 先生 (俄罗斯) 任主席；
- (b) B 委负责议题 3.1、4、5.1 (关于中层大气研究问题) 和 7. M. Béland 先生 (加拿大) 任主席。

委员会同意在联委会上讨论议题 3、8、9、10 和 11。

负责协调工作组报告员和成员建议的委员会

2.3.4 建立了一个负责协调工作组报告员和成员建议的委员会，它由主席，中国、伊朗伊斯兰共和国、南非、英国、美国的代表及秘书长的代表组成。

2.4 其他组织事宜 (议题 2.4)

委员会在这一议题下决定其工作时间。委员会同意就每个议题做出的决定应载入本次届会的工作总摘要。

3. 委员会主席的报告 (议题 3)

3.0.1 委员会主席 Eliassen 先生 (挪威) 介绍了自上次届会以来委员会的主要活动和发展概况，着重于 GAW、WWRP、TMRP，以及云物理和化

学及人工影响天气研究计划等领域中所取得的非常实质性的进展。此外，主席强调了 CAS 在科学进步向应用和业务的转化中，以及在解决科学、应用和社会-经济状况间相互联系时出现的困难中所发挥的关键作用。这可能需要更高级的产品，如概率预报，还需要与用户团体更好的互动，来确定他们的需求。主席也强调了预算外资金对支持委员会活动的重要性。为了继续并加强未来的发展，与大学各部门、用户及 WMO 会员的国家计划进行新的联合将是必要的。

3.0.2 主席向委员会通报，2000 年执行理事会第五十二次届会曾要求 CAS 起草 WMO 关于天气和气候预报的科学基础和局限性政策声明。该问题在议题 8 下做了进一步讨论。

3.0.3 委员会对 CAS 主席内容丰富的报告以及他对 WMO 及其大气研究和环境计划做出的重要贡献表示赞赏。

3.0.4 委员会对其计划在总体上和细节上取得的进展，以及 WWRP、GAW 和 GURME 项目发展的方式也表示满意。关于 GAW，委员会对许多为该系统的培训和其他重要业务功能做出显著贡献的国家表示感谢。委员会也完全支持让卫星运营单位在 IGOS 框架内参与大气观测综合方法的研制的举措。

3.0.5 委员会同意主席所表述的观点：它的计划在支持该组织的重要推动力的同时，可能通过与更广泛的科学团体和潜在用户增强联系而受益，特别是通过鼓励旨在加强对用户需求的了解和获得用户投入的双向交换所带来的前景而受益。委员会也赞同继续努力将能力转让的组成部分或目标纳入其众多活动之中。那些强化措施给予 NMHS 在天气预报服务、认识热带气象，以及 GAW 的运行方面的长期利益将是相当可观的。

3.0.6 相当详细地论述了建议的新职责范围。委员会认为它们应反映出 GAW 对众多国际环境公约做出的重要贡献，以及加强能力转让的必要性，特别是在 GAW、WWRP 和 TMRP 中。新建议的委员会职责范围载入本报告的附录 I 中，并将提交执行理事会和大会批准。

3.0.7 注意到 CAS 咨询工作组开展的有价值的

工作，委员会同意重建这一工作组，并通过了决议 1 (CAS-13)。

3.1 对臭氧和其他有关环境公约的支持

(议题 3.1)

3.1.1 关于 WMO 对许多环境公约的支持，委员会注意到 WMO 的 GAW 计划继续提供基本信息以便对政府同意的措施进行评估，这些措施旨在解决平流层臭氧破坏（维也纳公约、蒙特利尔议定书和其后的修正案）、欧洲的污染物长距离输送（长距离跨边界空气污染公约）、持续性有机污染物的环境影响（斯德哥尔摩公约）和大气中温室气体（特别是二氧化碳和甲烷）增加（UNFCCC 和京都议定书）等问题。

3.1.2 关于臭氧破坏，委员会满意地注意到，通过定期的陶普生分光光度表的相互比对、各种类型臭氧探空仪的比对、四年一次的臭氧评估，以及世界臭氧和紫外线数据中心的卓越工作，GAW 继续把维持全球地基臭氧测量网络的完整性放在高度优先位置。对于 GAW 在南美和非洲组织对归属于那些区域的仪器进行首次陶普生相互比对的举措，委员会表示赞赏。委员会坚决支持在 WMO 的不同区域分阶段定期进行 WMO 陶普生相互比对的意见。此外，委员会坚决支持 WMO 继续参与臭氧层状况的定期评估以及发布有关极地季节性臭氧损失的定期公报。

3.1.3 考虑到在全球采用 100 多部布鲁尔分光光度表给全球臭氧测量带来的积极和日渐增加的贡献，委员会对 GAW 发起两年一次的布鲁尔操作员会议表示赞赏。这样的会议对增加臭氧资料向世界臭氧和紫外线资料中心的传输是重要的。委员会欢迎秘书处拟将陶普生和布鲁尔仪器团体聚集在一起的行动，以使其校准程序得到更好整合，并注意到需要在布鲁尔和陶普生仪器之间开展定期的相互比对工作。

3.1.4 委员会认识到缺乏全球热带和副热带地区臭氧垂直分布的信息，没有这些信息，对全面了解大气臭氧的物理、化学和输送过程仍然是困难的。因此，委员会建议 WMO GAW 研究增加这些资料稀疏地区臭氧探空站数量的方案。委员会高

兴地获悉，香港天文台正在计划增加臭氧探空仪的放飞次数，即从每月一次增加到每周一次。每周从麦夸里岛（54° S，159° E）放飞的臭氧探空仪可用于澳大利亚基本观测系统的业务运用。委员会也很高兴已经拟定出一套臭氧探空仪标准操作程序，目前正在最后定稿，这将有助于各种类型探空仪臭氧资料的解译工作。

3.1.5 关于 UNFCCC 和 IPCC 的工作，委员会强调把 GAW 全球和区域测站有关温室气体趋势的重要大气信息用于进行评估、气候预测和确定减缓/适应战略。它注意到，最近在发展中国家建立的 6 个 GAW 全球测站，要想使其发挥全部能力从而为认识气候变化做出贡献，仍需要继续得到帮助。这种信息在实施京都议定书时被认为是至关重要的。然而，委员会遗憾的是，GAW 对这些国际机制的贡献尚未得到充分认识。它要求 CAS 通过其环境污染和大气化学工作组拟定增强 GAW 国际知名度和地位的交流战略。

3.1.6 委员会强烈支持业已在 EMEP 和 GAW 间建立起的联系。它满意地注意到 GAW 已被邀请联合主持 EMEP 测量和模拟专题组。在获悉 EMEP 正在启动一项旨在对过去 20 年欧洲长距离跨边界空气污染公约实施情况进行评估的重要项目后，委员会建议 GAW 应在该活动中发挥积极作用。

3.1.7 关于 WMO 同巴塞罗那保护地中海免受污染公约的合作，委员会满意地确认 GAW 对公约的 MED POL 计划做出的宝贵贡献，该计划关系到对基于陆地的污染源通过大气污染地中海进行的监测、模拟和评估。特别重要的是对包括汞在内的重金属及持久性有机污染物的大气输入的评估，它们主要是通过大气进入海洋环境，同样重要的是在 GAW 领导下编制的大气沉降监测手册。委员会邀请地中海区域所有 WMO 会员积极参加由 GAW 协调的相应的 MED POL 活动。

4. 全球大气监视网（议题 4）

4.1 环境污染和大气化学（议题 4.1）

4.1.1 委员会赞赏地注意到由环境污染和大气化学执行理事会专家组/CAS 工作组组长 O. Hov 先生(挪威)作的关于 GAW 计划的现状、进一步发展

和目标及 WMO 其他与环境有关的活动的综合报告。它称赞工作组为 GAW 提供了有价值的指导以及在提高 WMO 与环境有关活动的影响力方面所作的努力，同时建议重建执行理事会专家组和 CAS 工作组，并建议执行理事会对其组成和职责范围给予积极的考虑。委员会相应地采纳了建议 1(CAS-13)。

4.1.2 委员会完全支持 GAW 计划(2001—2007)的实施策略，该策略由秘书处准备，得到许多大气化学专家的帮助，且经过工作组彻底评论并通过。委员会支持所提出与计划总体相关的 GAW 战略目标和实施策略，它还支持各测量参数、质量保证、数据处理与应用和其他活动，以下为 2001—2004 年的重点工作：

- (a) 稳定现有台站的运行；
- (b) 通过对口支援、研讨会和其他活动继续开展能力建设；
- (c) 完成观测参数的质量保证/质量控制系统；
- (d) 为扩大用户基础，应提供便捷的访问途径和提高数据在模式和科学评价中的应用；
- (e) 扩展监测不够充分的区域的测量工作，特别是热带，南半球和大陆部分；首先应通过加强与现有区域网络的联系；
- (f) 先通过加强地面观测和卫星观测之间的合作，将 GAW 发展成为一个三维全球观测网；
- (g) 与其他的科研团体合作，培养 GAW 中心实验室的资料分析能力。

4.1.3 委员会强调新的 GAW 实施策略对于该计划进一步发展的重要性，敦促所有 GAW 成员尽可能充分地实施该策略。要特别强调的是，为了维持和确保 GAW 运行机制，必须保证充足的人力和财力资源。委员会敦促它的工作组、SAG、GAW 中心实验室以及参加 GAW 的科学家和机构启动并支持“对口支援”的联合活动和合作，和那些需要援助的一方合作维持现有的 GAW 站点，并恢复已停止观测的 GAW 站点。

4.1.4 关于上次届会以来的 GAW 实施情况，委

员会对 WMO 的这个重要活动的持续进展感到满意，随着国际社会对于环境现状和将来的关注日益增加，这些活动的重要意义已经得到前所未有的认同。在这方面，委员会认识到依据 CAS-12 批准的第一个 GAW 战略计划建立的 GAW SAG 所起的重要作用，GAW SAG 针对的测量参数包括紫外线辐射、气溶胶、臭氧、降水化学和沉降、温室气体和城市环境等。建议尽快建立有卫星专家参加的关于活性气体（一氧化碳、挥发性有机化合物、氮氧化物和二氧化硫）的 SAG。委员会还感谢由 GAW 质量保证/科学活动中心提供的有效服务，并同意工作组建议：只要可行，中心的职责应由负责区域内所有观测参数的质量保证转为对负责单个（或多个）参数的全球质量保证。

4.1.5 委员会欢迎 WMO 积极地参与多机构 IGOS。这是综合主要的卫星和地面观测系统的一个有效的方法，以此对全球大气、海洋、冰圈和陆地进行准确的观测。因此，委员会对由 WMO 和 CEOS 提交的《WMO/CEOS 卫星和地基臭氧综合观测策略报告》（GAW 报告 No. 140，WMO/TD-No. 1046）表示满意。建议 GAW 进一步参与 IGOS 并为其做出贡献，特别是提出关于全球大气化学综合观测中的 IGOS 主题。为保持长期的高质量测量，建议卫星界与 GAW 计划共同分担责任和共享资源。

4.1.6 委员会支持工作组关于 GAW 数据管理和使用的意见，GAW 的 WDC 应该继续以免费的、无限制的、界面友好的方式为科学用途提供数据。委员会赞同 2001 年 4 月召开的环境污染和大气化学执行理事会专家组/CAS 工作组第七次届发表的声明：“使用此类资料的用户同意，当大量使用他们的资料时，将通过与资料提供方或资料拥有者之间建立个人联系的方式来联合署名。在所有情况下，如果在某出版物中使用了这些资料，须向资料提供方或拥有者及资料中心致谢”。为了拓宽 GAW 数据的应用，应该和潜在的数据用户建立更亲密的关系，告诉他们如何获取数据，确定他们对 GAW 数据的需求，着手准备科学评估和模式开发，促进 GAW 数据在处理全球和一定区域甚至是国家环境问题方面的应用。

4.1.7 委员会赞同其工作组关于需要定期校准红外辐射测量仪器的意见，它还要求瑞士气象局考虑建立一个红外校准中心的可能性，并在 2002—2003 年开启瑞士达沃斯世界辐射中心的有关活动。委员会建议：由 WMO 的负责机构，如 CIMO，在与 WRC 合作和与 CAS 环境污染和大气化学工作组磋商的基础上，明确和制定对这样一个红外中心的需求和运行程序。委员会注意到紫外线 SAG 一直在积极从事紫外线测量仪器的审查工作。鉴于公众和科学界对紫外线水平的关注，CAS 认识到需要建立一个区域/世界校准中心。它要求紫外线 SAG 进一步研究此问题。

4.1.8 委员会对 GAW 与大气科学和环境保护团体的密切合作表示满意，这些团体包括 NMHS 及其以外的机构，其中许多是国际、区域和国家的组织和计划，如 IGAC、IAMAS、EMEP、EANET、GESAMP、CEOS、UNEP、WHO 和其他组织。为了应付紧急环境事件和确保 WMO 在那些大气具有重要作用的环境问题上的领导地位，必须特别强调国际间活动的紧密合作和协调。

GAW 系统的现状

4.1.9 委员会对 GAW 在内部及外部日趋成熟的进展表示满意，特别是在 GAW 站网方面，同意加大区域站的重视程度以解决紧急的区域或国家环境问题。委员会欢迎 GAW 站信息系统的创建，该系统将提供 GAW 观测站业务及数据的最新信息。同时对瑞士气象局和日本气象厅为系统的发展所给予的支持表示感谢。

4.1.10 关于通过 WMO/GEF 项目在发展中国家新建的 GAW 站（包括臭氧在内的全球温室气体的监测，南美南部国家臭氧和 UV-B 的监测）的全面运行问题，委员会认识到为了确保这些站点长期的运作，秘书处和具备必不可少的专门技能的成员以及那些主办全球站和校准中心的发达国家必须持续地与这些站合作并给与它们援助。

4.1.11 委员会获悉 2001 年 4 月由秘书处组织的环境污染和大气化学执行理事会专家组/CAS 工作组第七次届会及 GAW 2001 年研讨会的情况。自从 GAW 于十多年前建立以来，一些 GAW 全球站

点、质量保证/科学活动中心、世界标准中心和一些合作计划的代表以及 GAW WDC 的负责人、SAG 的主席第一次讨论了关于整个 GAW 系统运行的主要问题。委员会认为这种会议有利于 GAW，条件允许的话，将来应更多地召开这种会议。

4.1.12 对于 6 个 GAW WDC，委员会注意到大多数中心的运行令人满意，但是认为有些中心需要额外的资源以便全面运行。在此，CAS 对日本气象厅提出积极考虑在温室气体 WDC 纳入表面臭氧资料的行动表示赞赏。委员会赞赏主办 WDC 并承担其运行所需费用的国家和组织（加拿大、欧洲委员会、日本、挪威、俄国和美国）。委员会敦促 WDC 在协调其工作，发展综合的数据库、质量保证和基于互联网的数据提交程序以及确保 GAW 数据获取的便捷途径、更好的数据应用等方面继续努力。委员会对许多 GAW 站点数据不足表示关注，呼吁负责 GAW 站的所有会员保证它们观测站的数据能根据确定的程序定期提交给 WDC。

4.1.13 GAW 在提高测量质量方面所付出的巨大努力得到了委员会的认可。委员会重申 GAW 要继续作为提供大气环境状况的可靠数据和信息的首要国际项目，应将质量保证继续作为 GAW 的重要任务之一。委员会感谢 GAW 校准中心和关于紫外线、臭氧和城市环境的 SAG 在制定有关质量保证文件中所作的工作，邀请其他 SAG 加强这方面的努力，委员会建议校准、仪器比对和实验室操作检查应在定期的基础上继续进行，并应吸收尽可能多的 GAW 站点参加。委员会对 GAW 测量指南更新版的出版表示满意。

4.1.14 委员会强调发展中国家的培训及教育需求在 GAW 计划中仍需保持较高的优先。在这方面，对许多 GAW 中心和提供合作的国家机构为发展中国家 GAW 站点人员提供了大量的培训表示赞赏。委员会还特别感谢巴伐利亚州政府（德国）建立 GAW 培训和教育中心以及捷克共和国每年在太阳和臭氧观象台开展陶普生分光光度计的培训。

4.1.15 委员会满意地注意到在所有 GAW 成员间的相互交流和 GAW 活动的协调上所取得的明显进展。其中包括 GAW 参与国提名联系人、GAW 信息通讯（每 4 个月一期）的准备和分发、通过互联

网提供和传递 GAW 相关信息，以及 GAW 试点网站的开发。GAW 运作的复杂性、国际性和多层次的性质以及经常需要高效的交流表明，需要一个以互联网为基础的设施作为管理和协调 GAW 活动、传播相关信息，以及开展双向交流的主要的基本工具。

4.1.16 委员会认识到 WMO 在准备和发布关于每年 8 月到 12 月间南极上空臭氧层状况的每两周一次的公报和制作（WMO 臭氧制图中心，希腊）及通过互联网发布冬春季节北半球每日臭氧图过程中所起的主导作用。WMO 也积极地参与臭氧减少定期科学评估的准备工作，最近一篇评估报告于 1998 年发表，下一篇将于 2002 年发表。委员会要求这些工作能继续进行，并呼吁所有会员提供必要的支持。另外，CAS 还忆及新的 GAW 计划（2001—2007）执行策略明确指出需要扩展 GAW 数据的应用，尤其在科学评估方面。因此，委员会同意环境污染和大气化学执行理事会专家组/CAS 工作组的意见，GAW 拟和其他计划及机构一起，除了每 4 年对臭氧进行一次评估以外，开始对一些温室气体进行科学评估。开展其他方面评估的第二个好处是增加国际社会对于 GAW 计划的了解。

4.1.17 委员会对 GAW 在解决紧迫的环境问题方面提供的协助和咨询表示满意，如东南亚跨国界烟雾、持续有机污染物和重金属的大气远距离输送及沉降，及东亚的酸沉降。强烈建议 GAW 进一步与这些活动开展合作。

4.1.18 委员会高兴地注意到 WMO 积极参与 GESAMP 的工作，直接评估海洋环境状况。委员会建议 WMO 应继续参与与下述内容相关的国际活动：海洋中大气污染物的输入、全球变化与其他大气相关过程对海洋环境的影响。

4.1.19 委员会要求其主席与咨询工作组、环境污染和大气化学执行理事会专家组/CAS 工作组协商，努力建立通过发展 GAW 来参与专家组工作的机制，寻求资金，以及促进广泛的国际合作。

4.1.20 最后，委员会对拥有 GAW 站点的所有会员致以深切的谢意，它们积极地参与 GAW 的活动，并保证了 WDC、质量保证/科学活动中心、校准中

心和培训中心等 GAW 核心部分的运转。委员会敦促它们，如可能，继续加强对 GAW 的支持和贡献，从而保证能继续为政府和科学团体提供优质的大气成分信息。

4.2 城市环境 (议题 4.2)

4.2.1 委员会赞赏地注意到在 GURME 项目下进行的活动，该项目是 WMO 执行理事会 1998 年根据 CAS-12 的建议批准的。

4.2.2 确切地讲，GURME 项目的制定是基于这样一种认识：NMHS 在城市环境的研究和管理中具有关键作用，其部分原因是 NMHS 拥有进行城市空气污染预报和不同排放控制战略效果评估所必需的信息和能力。GURME 的活动旨在通过协调和经过选择的新努力来加强 NMHS 在城市污染的气象和相关方面的能力。

4.2.3 委员会获悉已召开过两次城市环境研讨会 (1999 年 11 月，北京和 1999 年 12 月，莫斯科)，以确定可以使会员国在管理城市污染方面承担领导作用的各种需求。

4.2.4 委员会审议了这些研讨会的建议和最新进展，同意 GURME 未来的发展应侧重于：

- (a) 通过阐述和推动气象与空气质量间的联系帮助 NMHS 提供空气质量服务；通过与依从关系、趋势分析和工业/城市规划有关的应用树立终端用户 (客户) 意识；为对口支援和便于专家帮助提供机会；
- (b) 通过对现有模式提供指导、实施相互比对，以及促进培训活动帮助 NMHS 发展城市环境预报能力；
- (c) 通过更加精确的气象和空气质量观测 (包括采用一些现代技术如风和温度廓线仪、气象塔和卫星产品来获取垂直结构资料) 来评估用于城市预报的城市测量；帮助进行质量保证/质量控制分析、相互校准，并扩展这些努力，使之包括关键气象参数；
- (d) 推动被动取样器的应用，旨在增加城市环境中的化学测量、帮助进行站址选择，以及提供更高的空间分辨率以支持模式评估；

(e) 扩大并宣传互联网的使用。这可能包括适当的观测与模拟技术的目录清单，并附有成功和失败的实例，新测量技术和模式的应用，以及作为交流各种争论问题的信息的论坛。互联网的其他应用可能还包括建立或者链接到公用数据库，同时避免与现有数据库发生不必要的重复；

(f) 除其他 WMO 计划和 WHO 以外，还要改善同国家/区域/国际计划的联系 (如环境机构、市政当局、IGAC 项目等)，

(g) 通过对口支援和寻求另外的资金渠道 (如亚洲开发银行和世界银行，可以通过它们的如清洁空气举措这样的计划) 推动 NMHS 与城市环境有关的活动。

4.2.5 委员会高兴地获悉，作为这些研讨会及其建议的直接成果，2000 年 8 月在马来西亚古晋举行了第一次 WMO/GAW GURME 空气质量预报研讨会。

4.2.6 委员会注意到研讨会的目标是：

- (a) 使参会者熟悉城市预报的不同选择；
- (b) 介绍各种预报工具并讨论恰当的使用方法 (包括模式应用的实例、它们的局限性，以及技术与数据支持方面的要求)；
- (c) 帮助 NMHS 慎重考虑其在城市预报中承担的任务，并确定可用来支持其活动的适当系统。

4.2.7 委员会意识到一些会员国把 GURME 看作是 WMO 的一项重要计划，它为空气污染模拟和其他城市环境问题提供一个国际框架。委员会和执行理事会一致认为今后在 GURME 项目下召开的研讨会应把重点放在培训和技术转让方面，向参加者初步介绍模式的局限性及它们可以使用的范围。本地和区域信息的使用与实际操作相结合被认为是培训的重要部分。委员会高兴地获悉，在 NOAA 的支持下将于 2002 年晚些时候在墨西哥举行第二次预报研讨会。

4.2.8 自 WMO 赞同 GURME 作为 GAW 内的一个项目后，很短时间里它已批准了多个在此框架内运作的试验项目，委员会对此感到高兴。北京和莫斯科项目是涉及监测系统、模拟活动和气象/环

境活动的整个城市范围的举措。在北京的项目中，活动的重点集中在空气质量问题，而莫斯科的项目最终将把城市污染问题与范围更广的可持续发展问题综合考虑。委员会注意到两个项目所取得的良好进展，并要求 GURME 科学咨询组加强与这些示范项目组织者之间的合作，向他们提供国际方面的专家意见，以保持其发展势头。有关被动取样器的第三个项目的目标是在本底、区域和城市设置中建立由这些取样器组成的监测网络。委员会呼吁负责这些被动取样器网络的机构将他们的数据存放到 GAW WDC，供更广泛的科学团体使用。

4.2.9 委员会审议了其 SAG 拟定的 GURME 战略计划，并完全支持由下列任务组成的实施战略：

- (a) 任务 1—编制 GURME 指南，使 NMHS 能够充分利用 GURME；
- (b) 任务 2—建立 GURME 互网站，作为 GURME 活动的主要通信工具；
- (c) 任务 3—举办重点为发展城市环境预报能力途径和方法的区域研讨会；
- (d) 任务 4—发展新的和促进已确定的 GURME 试验项目，用以阐明一系列 NMHS 与城市相关的活动及与环境机构合作的机会；
- (e) 任务 5—通过对共同主题的合作和/或安排项目，使相关/辅助活动与 WMO 相联系（如 WCP、CIMO）；
- (f) 任务 6—鼓励并继续同 WMO 就城市环境的气象、测量和健康问题进行密切合作；
- (g) 任务 7—拟定一项为 NMHS 提供有关测量的建议和指导的战略；
- (h) 任务 8—继续对被动取样器方法进行评估，扩展测站的数目，并出版观测资料。

4.2.10 委员会忆及第十二次届会曾指出了模拟团体开展的有关大气污染物输送和扩散实验成果的资料库价值，其目的是为了开展灵敏度和检验研究。CAS 感兴趣地了解到，澳大利亚和美国已在三张光盘上制作出一个原型资料库。已将该资料和有关的文件提供给各个区域紧急响应专业气象中心，这些资料 and 文件可以在美国空气资源实验室的网站上获取。

4.3 对全球气候观测系统的贡献（议题 4.3）

4.3.1 委员会注意到通过修改后的、强调 GCOS 网络实施问题的 1998 年谅解备忘录，以及 UNFCCC 第五次缔约方会议的决定，GCOS 的活动已经得到了很大的扩展。GCOS 因而已经加强了以下重点：

(a) 实施并进一步规划 GCOS 网络，同全球观测系统合作伙伴（包括 GAW）以及 IGOS 其他参与机构间的合作；以及 (b) 同其赞助机构和 UNFCCC 的联系。2000 年 9 月 GCOS 第 9 次指导委员会的会议通过了一项 GCOS 实施战略，该战略制定了建立多项组合的气候全球观测系统的道路，并强调要同现有的业务及研究观测网络保持紧密的合作。

4.3.2 委员会注意到执行理事会在决议 3（EC-52）—全球气候观测系统—中要求技术委员会主席，特别是 CAS、CBS、CC1 和 JCOMM 的主席应加强其委员会同 GCOS 的合作。委员会完全支持该举措，并忆及决议 13（Cg-11）—大气研究和环境计划—曾指出，按照第二次世界气候大会的建议，GAW 应该是 GCOS 的主要贡献者。委员会敦促，应通过 GAW 和 GCOS 各自的秘书处、专家组以及相关会员的努力加强二者之间的联系和合作。

4.3.3 委员会认识到第五次缔约方会议关于气象和水文观测系统的决定的重要性。委员会要求会员参加必要的、由 GCOS 组织并指导、向 UNFCCC 提交的第二份《全球气候观测系统充分性报告》的编写，以确保在该报告中能适当地虑 GAW 及相关问题。

4.3.4 委员会欢迎 GCOS 在确定并纠正气候观测网络的不足中所采用的区域方法。委员会特别忆及由 GEF 提供资金的新近完成的项目，该项目在发展中国家建立了 6 个新的 GAW 站，委员会同时要求 GAW 的需要和重点能得到将由 GCOS 区域研讨会提出的区域行动计划的考虑。

5. 天气预报和热带气象研究（议题 5）

5.1 世界天气研究计划（议题 5.1）

5.1.1 委员会赞赏地注意到 CAS 世界气象研究计划科学指导委员会主席 R. Carbone 先生（美国）的报告，文中重点强调了 WWRP 的发展情况。CAS

对科学指导委员会自从在 CAS 第十二次届会最初创建以来为实施 WWRP 计划所完成的大量工作表示赞许。WWRP 已成功地为委员会的活动提供了一个交汇点，并为一些国家项目增加了积极的国际内容。

5.1.2 委员会满意地注意到第三次 WMO 气象和海洋气象观测同化国际研讨会（1999 年 6 月，加拿大魁北克市）、长期预报及其应用国际研讨会（2000 年 1 月，埃及开罗）、临近预报培训研讨会（2000 年 10/11 月，澳大利亚悉尼）和 WWRP 降水定量预报检验研讨会（2001 年 5 月，捷克共和国布拉格）取得了成功。为了在全体会员中促进改进后的具有成本效益的预报技术的应用，委员会鼓励今后举办类似的研讨会和培训班。尤其鼓励会员积极参加国际降水定量预报大会（2002 年 9 月，英国雷丁）。

进展中的项目

5.1.3 委员会注意到，诸如欧洲阿尔卑斯山等主要山系的极端天气以洪水和风暴的形式给社会带来很大的损失，并影响航空安全。中尺度阿尔卑斯山脉计划是国际大气和水文界为增强对山区极端天气的理解和预测的一种慎重响应。从中尺度阿尔卑斯山脉计划特别观测期（1999 年 9 月 7 日—11 月 15 日）获得的资料集的数量和质量以及提供这些资料所做的努力给委员会留下了深刻的印象。委员会鼓励中尺度阿尔卑斯山脉计划继续努力将有关社会影响和预报价值的研究结合起来。

5.1.4 委员会对悉尼 2000 预报示范项目的成功感到满意。它将开发机构、预报员和终端用户结合在一起，在可操作的基础上研究共同的问题。该项目与其最初的目标一致，证明先进的临近预报系统是可靠的，可转移到新的地点并且能成功地应用于业务环境中。该项目表明，国际合作可着眼于世界范围内主要城市中重复发生的具有显著的经济和社会影响的地方问题。

5.1.5 委员会对飞机飞行中结冰项目的进展印象深刻，该项目在协调和联合许多国家和区域进行的、与了解水和混合云结冰条件有关的工作方

面起着相当重要的作用。这些工作的重点是冻降水的区域气候和高空条件；在结冰条件下现场观测仪器的开发和微物理资料的获得；遥感资料的解释应用；结冰数值模式的代表性和预报。该项目涉及航空业的所有部门以及结冰预报信息的用户。

5.1.6 委员会满意地注意到 WWRP 与 TMRP 在开展国际热带气旋登陆计划方面进行的合作，它将进一步增进受热带气旋影响的国家的安全并减少经济损失。

5.1.7 委员会大力鼓励继续开展 THORPEX，旨在证明副热带及亚热带海洋关键地区的高质量的额外观测可以改进 1 至 10 天数值天气预报的功能。委员会注意到日本气象厅正在研究建立旨在改善台风路径预报的北太平洋 THORPEX 试验的可能性。委员会鼓励就该提议在受台风影响的国家间进行协调。

5.1.8 委员会完全支持地中海试验中关于能产生严重天气影响的气旋部分第一阶段的科学计划。该计划明确需要解决的问题有，如现有气象信息的不足、对有严重影响的天气预报较差的个案、敏感地区的认定以及关于改进预报技术的研究。

开发中的项目

5.1.9 委员会欢迎进一步开发潜在的新的 WWRP 研究和开发项目及预报示范项目的建议，这些项目包括暖季降雨与洪水、沙尘暴、城市环境与洪水以及 2004 年雅典奥运会。委员会注意到，在世界的很多地方都知道中尺度对流系统有长达 24 小时的生命期，是自对流的一般形式而来的动力逆尺度的表现。所提出的暖季降雨和洪水项目的目标是，显著增强大陆暖季定量降水预报的技能，并验证改进的定量降水预报信息的效益。此外，鉴于一些城市地区的严重降水事件导致了大量的生命损失，CAS 全力支持可能在巴西圣保罗进行的有关城市环境与洪水的开发项目。委员会大力支持雅典 2004 预报示范项目的提议，该项目正计划作为悉尼 2000 预报示范项目版本的升级版。三个部分在考虑中：(a)一套用于预报局

地风和温度的分辨率为 1—3 公里的 NWP 有限区域模式；(b)基于 (a)的预报加上污染源资料和模式而进行的空气质量预报；和 (c)利用对流风暴、局地风以及降水量和类型的专家系统所做的临近预报。考虑到这些项目对社会的潜在重要性，委员会要求 WWRP 科学指导委员会积极进行协调和推动这些潜在的 WWRP 项目。委员会获悉中国气象局已启动一项为北京 2008 年奥运会提供气象服务的行动计划，包括建立新的观测网络、研制高分辨率中尺度模式和超集合技术的应用。委员会还注意到有关可能提出的 WWRP 北京 2008 预报示范项目的建议，该项目将把城市环境与临近预报服务进行综合。关于悉尼 2000 预报示范项目的成功和雅典 2004 预报示范项目的进展，委员会鼓励中国气象局拟定一份正式建议供 WWRP 科学指导委员会下次届会审议。委员会呼吁 WWRP 科学指导委员会和其他计划为这一发展提供建议。

未来方向

5.1.10 委员会认为，WWRP 科学指导委员会坚持不懈地工作以制定一项计划，该计划由气象研究和开发、先进预报示范、验证、影响研究及培训组成。该项工作主要通过科学指导委员会成员的活动及特设基金而取得进展。

5.1.11 在未来四年期间重要的是使该项目的活动趋于成熟，通过重要的回顾和出版物，提出、管理并支持相对少量优先项目。委员会同意，计划的数量不需要增加而是要通过国际合作和协调来获得一致和关键的努力。应开发系统化和综合的程序来获得可在数年内维持的开展这些活动所需的基金。这些考虑与执行 THORPEX 项目关系紧密，该项目中主要的世界 NWP 中心将需要增强观测、计算以及人力资源以加速研究和验证工作。为了促进国际合作和向 THORPEX 提供资金，WWRP 应建立 ICSC。ICSC 的成员应由对 THORPEX 有贡献的国家组成。THORPEX 的国际科学指导委员会应继续开发计划的科学领域并接受 ICSC 的监督。

5.1.12 WWRP 也必须开发更有效的机制来吸引大家对重要的项目提出意见和建议，并使发展中国

家的参与者更全面地参与研究和示范项目的前沿工作。此外，CAS 将更多重点放在业务资料在 WWRP 研究中以及专业和先进的数值模式的应用上。在解决具有广泛全球应用性的问题方面，热带气旋登陆、THORPEX 和暖季项目开发将可能使得预报技能取得重要进展。关于可能提出的 WWRP 沙尘暴项目，委员会认为这些现象可能在世界许多干旱和半干旱地区使社会-经济发生严重变化。因此它鼓励组织一次研讨会拟定科学计划供 WWRP 科学指导委员会审议。

5.1.13 委员会赞赏埃及气象局和世界实验室地中海研究中心为阿拉伯和非洲国家在 NWP 领域开展年度培训课程的工作，并鼓励继续这些课程以加强这些国家对强天气事件的预报。

5.1.14 委员会决定，WWRP 科学指导委员会的活动应该继续并通过决议 2 (CAS-13)。

中层大气研究

5.1.15 委员会赞赏地注意到中层大气研究报告员的报告。该报告强调了最近在各大 NWP 中心所取得进展的重要性，这一点从 WGNE 对其行动的回顾中可以看出。抬升模式顶层高度并提高垂直分辨率、改进对诸如辐射和重力波拖曳等物理过程的参数化是目前的一个发展趋势。其结果是在全面表现平流层环流方面有了较为显著的提高，促进了卫星平流层观测资料同化的发展。在这一方面，CAS 意识到了 WGNE 平流层比较研究的重要性，研究显示 5 天预报是很有希望的，但是一旦超出这个期限，误差的增长就极快。不过，由 WCRP SPARC 项目组织的平流层气候模拟研究可以对此进行补偿，这一研究结果显示出了一系列宽泛的技巧以及对模式中辐射代码的高度敏感性。同时，委员会对这些行动中所表现出的项目间的密切合作感到非常高兴。

5.1.16 委员会承认所取得的重要进展减少了众所周知的具有破坏性的臭氧微量气体的排放。然而，不仅旧的臭氧消耗物通过致冷系统的泄漏等会继续一段时间，而且当前的替代性气体具有很大的臭氧破坏潜力，尤其是含有溴元素时。因此，必须继续通过探空仪、光达、臭氧总量测量仪和

卫星对臭氧层进行监测。此外，委员会强调气候变化有望通过影响大气环流，影响并可能延迟臭氧层晚几十年恢复。

5.1.17 委员会注意到了平流层-对流层联系在一些重大天气和气候事件中的重要性，如在北大西洋上空平流层气旋冬季涡度异常和对流层环流之间较强的统计联系，以及在中尺度阿尔卑斯山脉计划中显示出的、在阿尔卑斯山区强降水事件中对流层与平流层之间的相互作用等。

5.1.18 报告员对上升到平流层高度的无线电探空站数量的减少表示担忧，委员会对此深有同感，这一减少只能通过新型业务及研究卫星的遥感观测与先进变分同化技术的结合应用来加以补偿。

5.1.19 有关中层大气研究领域未来的进一步行动，委员会采纳了以下建议：

- (a) 支持 WGNE 平流层模拟分析与对流层模拟预报技术的相互比较项目计划；
- (b) 鼓励未来对平流层环流异常和（北）大西洋涛动异常之间联系的机制作进一步研究；
- (c) 如中尺度阿尔卑斯山脉计划中所建议的，鼓励研究重要天气事件与多对流层顶折、对流层上部位势涡度异常和对流层入侵平流层现象之间的联系；
- (d) 采纳 SPARC 和 WGNE 协调的对流层数据同化方案；
- (e) 继续 WMO 在 STRATALERT 和 GEOALERT/STRATWARM 上的安排，包含北半球环流 10 hPa 的日信息由柏林自由大学处理并通过 WWW 的全球电信系统传输；
- (f) 鼓励进一步研究平流层和散逸层中温度和其他参数的长期变异。

5.1.20 为避免与 WMO 现有的开展中层大气研究的小组重复，委员会决定通过 SPARC 和 CAS/JSC 数值实验工作组关注中层大气研究的进展。因此，委员会决定不再任命一名单独的中层大气研究报告员。

5.2 热带气象研究（议题 5.2）

5.2.1 委员会赞赏地注意到 CAS 热带气象研究工作组长 G.Holland 先生（澳大利亚）的报告，并对 CAS-12 将其恢复以来工作组在实施 TMRP 方面所完成的工作表示赞许。

5.2.2 委员会审议了 TMRP 项目 TC1（热带气旋运动和强度）的各项活动，并注意到一系列的国际热带气旋研讨会给研究人员和预报员之间的交流提供了一种极好的论坛，尤其是它们促成了两本教科书和一本预报指南的出版。委员会还高兴地注意到该计划在无人驾驶飞行器技术方面的最近发展，这将为热带气旋预报提供宝贵的观测结果。委员会注意到 1998 年 4 月在中国海口召开的第四次 WMO/ICSU 国际热带气旋研讨会（IWTC-IV）取得了圆满成功，2002 年 12 月将在澳大利亚凯恩斯召开的 IWTC-V 的各项安排已相当超前，此次会议将继续保持 IWTC 系列的重要全球性和预报员-研究人员互动的性质。委员会在此满意地注意到将负责 IWTC-V 组织工作的新国际委员会（由 R.L.Elsberry 先生（美国）任主席）的建立。委员会注意到 IWTC 系列会议到目前为止已有 15 年多的历史。它因此建议咨询工作组应安排一次对系列会议的独立评审，以确保能继续向 WMO 会员提供高标准的支持。

5.2.3 委员会注意到，应 ESCAP/WMO 台风委员会的请求，日本气象厅建立了通过各种 NWP 模式展示台风路径预报的网站。鉴于各会员在生命和财产保护方面的责任，委员会鼓励所有模拟中心实时分发热带气旋路径，即位置、强度、格点预报场和其他环境信息，包括所有模拟中心集合预报系统的结果。委员会还注意到 WMO 交给香港天文台一项任务，让其建立一个关于该地区各个 NMHS 发布的西北太平洋热带气旋预报和警报的示范网站，其网址是：

<http://typhoon.worldweather.org>。

5.2.4 委员会获悉，法国气象局在印度洋预报区域中心（拉尼翁）创建了一个热带气旋研究组。此外，法国大气科学界还在制订一项更具挑战性的计划，以便深入研究西部非洲的季风，这已引起了欧洲和北美洲的兴趣。该计划将研究以下课题：

- (a) 西部非洲季风变异的年际变异及其原因;
- (b) 对流云系统—其动力, 及与东向波的联系;
- (c) 由对流云系统造成的地面和对流层之间的化学物质输送;
- (d) 非洲大型河流的水文情况;
- (e) 西部非洲卫星资料的最佳使用。

非洲次撒哈拉/撒哈拉国家对该计划表示了极大兴趣, 并强有力地出席了目前在尼日尔的尼亚美召开的研讨会, 以进一步发展该研究计划。委员会强烈敦促所有感兴趣的 NMHS 和非洲学术界参与该计划。

5.2.5 委员会注意到四年一次的热带气旋和全球气候变化评估报告拟与将来的 IWTC 同时举行。委员会鼓励在热带气旋和其他灾害性天气系统的气候变化问题方面做进一步的工作。

5.2.6 委员会认识到改进热带气旋登陆预报目前面临着很大挑战, 委员会因此欢迎 WWRP 和 TMRP 在该项措施中进行密切的合作。在此, 委员会认为, 这种合作应重点放在与起源、路径、强度和登陆灾害预报有关的研究方面。特别是, 上游海洋地区针对性观测的 THORPEX 技术可能会大大提高预报性能。为扩大供热带气旋预报研究使用的国际专业知识, 委员会敦促感兴趣的会员参与美国研究飓风结构、运动或放大率的计划, 及澳大利亚、中国、中国香港、日本和韩国在西部太平洋地区开展的类似活动。

5.2.7 委员会高兴地注意到在 TMRP 项目 MI (东亚季风研究计划) 的赞助下第一次中国南海季风试验 (1998 年) 所取得的成功, 本次试验使得对东南亚和中国南部季风的开始、保持和变迁的关键物理过程有了更好的理解, 并使得预报得到改进。委员会敦促会员考虑参与该试验第二阶段的活动。

5.2.8 委员会对新德里、内罗毕和吉隆坡的季风活动中心在支持 TMRP 项目 M2 (亚洲/非洲长期季风研究) 上发挥的出色作用表示满意, 并赞同 CAS 热带气象研究工作组建议, 即这些中心应充当与季风预报有关的 NWP 产品的分发和协调中心并兼本地区 ENSO 和年际变率研究的资料中心。根据热带气象研究工作组增加的职责, 委员会要

求它向这些中心提供必要的指导和技术援助。

5.2.9 委员会赞同第二次国际季风研究研讨会 (IWM-II) (2001 年 3 月, 新德里) 的一项建议, 即目前的基于网络的培训文件应由 WMO 来制作和维护。其目的是让预报员及时了解与季风预报直接相关的科学进展。该项目将利用区域培训研讨班和 IWM 系列活动来制作网站上使用的文件和信息。

5.2.10 委员会满意地注意到 TMRP 项目 M3 (美洲季风研究) 的进展, 它与 WMO/ICSU WCRP 的相关 CLIVAR/GOALS 部分相协调, 对美洲季风研究提供了支持。

5.2.11 关于 TMRP 项目 AZ1 (热带干旱和相关的增雨系统, 包括 ITCZ), 委员会注意到目前的项目迫切需要新的指导。委员会因此批准了热带气象研究工作组作出的决定, 即建立一个新指导委员会并由 R. Okoola 先生 (肯尼亚) 任主席来协调将来的活动。

5.2.12 委员会高度赞扬了由 T. N. Krishnamurti 先生 (美国) 任组长的 TMRP 项目 LAM1 (有限区域模式在热带国家的应用) 指导委员会所做的工作, 赞扬他们将继续全力参与培训研讨会的开展和组织工作。

5.2.13 由于认识到今后四年继续需要有一个获取 TMRP 相关领域专家咨询意见的渠道, 委员会决定重组热带气象研究工作组并通过了决议 3 (CAS-13)。

5.3 有关天气预测的其他活动 (议题 5.3)

CAS/JSC 数值试验工作组的活动

5.3.1 委员会赞赏地注意到 CAS/JSC WGNE 组长 K. Puri 先生 (澳大利亚) 的报告, 该报告主要介绍了工作组的很多重要工作。CAS 特别高兴的是, 作为数值试验组的 WGNE 对整个有关的 CAS 行动起到了奠基的作用。CAS 进一步强调, 通过 WGNE, 在 CAS NWP 行动与 WCRP 气候模拟活动之间开展实质性合作是必不可少的。

大气模式的研究与比较

5.3.2 WGNE 的重要行动是, 继续提供有关模式开发进展情况的摘要, 促进识别模式产品中的系统误差的研究和组织模式间的比较。WGNE 和澳大利亚气象局大气模式系统误差研究中心组织了一个重要的专题学术研讨会(2000年10月, 墨尔本), 会议聚集了世界上在模拟方面活跃的群体, 回顾近来的发展。委员会注意到, 短期与中期的误差已经有了显著的减少, 但是长期预报的误差依然明显。

5.3.3 委员会欢迎已长期运行的大气模式间比较项目的延续, 该项目目前处在第二阶段。就象第一阶段一样, 这是一个与模拟的各方面详尽分析结为一体的标准控制试验(1979年1月—1996年3月)。目前有19个模拟小组参加。委员会感谢 Lawrence Livermore 国家实验室和美国能源部气候模式诊断与比较项目继续提供的支持, 包括让感兴趣的用户通过互联网使用资料。

5.3.4 WGNE 在评价和比较降水、雪覆盖和表面通量等过程中, 在模式内部和相应源自模式的估计中的表示问题方面发挥的作用令 CAS 感到满意。进一步讲, CAS 相信, 海洋、陆地表面通量在模式中的更好表示将有助于长期预报的改进, 委员会因此鼓励 WGNE 继续这一领域的工作。

物理过程的参数化

5.3.5 委员会饶有兴趣地关注 WGNE 在模式应用中物理过程参数化方面的活动。在与 GEWEX 模拟和预报小组的紧密合作之下, 这些活动正日益推进。通过 GEWEX 云系研究、全球地-气研究和 GEWEX 大气边界层研究, GEWEX 模拟和预报小组及 GWNE 正在促进云系、新一代陆面方案和大气边界层参数化的进展。受这些创新的鼓舞, 委员会特别强调各种研究之间的比较, 以便适时地向方法的标准化进展。

资料的同化与分析

5.3.6 委员会高兴地看到, 来自欧洲委员会的基金使得 ECMWF 能够从事他们的40年再分析项目。第一年的实验(1986年9月—1987年8月), 利用60层的 T159 预报模式与海浪模式耦合, 已

开始制作 1987—2001 年的产品。卫星辐射资料的同化受到了特殊的关注, 对操作系统进行了修改, 使其包括自 1978 年以来一直(与 MSU 仪器)搭载在 TOVS 卫星上的 HIRS 和 SSU 仪器产生的原始辐射资料。总体而言, 同化系统已经有了重大的技术进步, 以满足 40 年再分析项目的需要, 而且很多早期的不足已经得到了矫正。委员会也高兴地注意到一些国家建立了卫星资料同化中心。它们包括美国的 NASA/NOAA 卫星资料同化联合中心、中国的卫星资料同化和 NWP 创新联合中心和英国雷丁大学的资料同化研究中心。这些中心的目标是根据日益提高的时间、空间和光谱分辨率来应对当前和未来在优化业务和科研卫星资料方面面临的挑战。各个预报中心正在将热带降雨测量项目、Quikscat 和欧洲遥感卫星的资料同化到业务模式中。此外, NCEP、ECMWF、英国气象局、法国气象局和加拿大气象中心正在开展使用先进的红外探测器和先进的红外探测干涉仪的工作。

5.3.7 NCEP/NCAR 对 1948 年以来资料的最初的再分析一直以准业务方式(在资料时间的两天后)推进至今, 目前整个周期已延伸到了近 53 年。关于进一步的再分析工作, NCEP/能源部共同对 1979—1999 年期间资料的再分析目前已经完成。这些工作的基础就是改进的预报模式与资料同化, 它修正了最初 NCEP/NCAR 再分析中存在的问题, 而且也提供了改进的诊断结果。同时也对美国 1979—2003 年的资料进行区域再分析, 它利用了 32 公里、45 层的模式。期望这一区域再分析将为北美次大陆提供更好的结果, 利用区域模式固有的能力优势, 为对全球模式之外的领域提供更加详细的结果, 也可以利用现有的全球再分析所提供的边界条件驱动区域系统。

5.3.8 委员会感兴趣地注意到日本气象厅启动了 JRA-25 项目, 这是一个涵盖从 1979—2004 年共 25 年的再分析项目。日本气象厅将建立一个 JRA-25 资料评估小组, 该小组将对国际气象界开放。委员会支持这项工作, 因为它的重点是亚洲季风和热带气旋特性, 因此可能对 CAS 热带气象和世界天气研究项目的工作带来有益影响。

数值天气预报问题

5.3.9 委员会强烈支持 WGNE 积极参与 THORPEX 的规划与执行，因为理论与数值研究是项目成功的基础。关于 THORPEX 和 WWRP 其它项目更多的信息，可以在议题 5.1 下找到。

5.3.10 关于全球主要的业务预报模式的性能，WGNE 根据验证评分来评定许多主要业务中心的预报技巧。委员会感兴趣地了解到，尽管最近几年中，南北半球的技巧有明显的增加，但是令人失望的是其增长仍不能与赤道地区相适应。考虑到为模式预报天气要素和灾害性天气事件的能力提供量度标准的需求，委员会要求 WGNE 在模式验证方面准备一个表明见解的文件。对模型性能的衡量应包括关于评估飓风和台风的路径精确度及其强度的信息。

5.3.11 委员会注意到日本气象厅正在通过全球模式将台风路径预报的相互比较工作扩大到东北太平洋。这将意味着该比较工作现在包括了北半球全部海洋地区的热带气旋。目前正计划进一步延伸到南太平洋和印度洋。这些比较已经显示出，在最近几年中，气旋路径和强度的预报得到了逐步的改进。

5.3.12 WGNE 开始对资料丰富地区的地面站进行降水预报的比较与验证，其结果表明，在过去的几年中，预报技巧的改进没有明显的趋势。委员会期望承担有关工作的中心能提出一份介绍有关结果的报告。

5.3.13 利用集合技术提出预报延伸的思路，以便为不同结果概率的奠定基础，以及对有更多技巧的集合工具进行计算，已成为不同时间尺度预报或气候预测的坚实基础。近些年来，在矢量、初始摄动状态等方面迅速发展的支撑下，集合预报系统的应用已经取得了显著的进步。所以 WGNE 决定，把集合预报作为其届会上的经常性讨论项目。第十六次届会（2000 年 10 月，墨尔本）已经开始对这一问题进行讨论，会上 WGNE 对这一领域的现状作了回顾。

5.3.14 委员会满意地注意到，大多数大型 NWP 中心在集合预报系统方面取得了很大进展，这导

致了各种技术与方法的出现。委员会强调了这些工作的重要性，尤其是预报极端事件对概率分布的需要，以及在社会经济生活中用户对产品实现最佳利用所起到的重要作用。

5.3.15 委员会支持每年继续出版由加拿大气象局编写的题为《大气与海洋模拟的研究活动》（报告 No. 30, WMO/TD-No. 987）的 WCRP/WMO 刊物，委员会很高兴以电子方式投稿及最终出版的可能性目前已成为现实。

6. 云物理、化学和人工影响天气研究 （议题 6）

6.1 委员会赞赏地注意到云物理、化学和人工影响天气研究执行理事会专家组/CAS 工作组组长 J. -P. Chalou(法国)先生提交的内容丰富的报告。鉴于许多会员国对消雹和增加降水方面的持续兴趣，以及在天气预报模式中改进了对各种云过程的参数化和更好地理解了云的行为在气候中的作用，委员会建议重建执行理事会专家组/CAS 工作组，并且建议执行理事会对其组成和职责予以积极的考虑。对此，委员会通过了建议 2（CAS-13）。

6.2 在日内瓦 2000 年 11 月 20—24 日召开的第二十次届会上，执行理事会专家组/CAS 工作组回顾了会员国感兴趣的下列领域的最新科学进展：

- (a) 混合相云增水；
- (b) 暖云增水；
- (c) 消雾和与雾相关的活动；
- (d) 防雹：趋势和前景；
- (e) 云和大气电学；
- (f) 云在气候中的作用，人类活动对云结构和云降水过程发展的影响；
- (g) 云和降水对积冰的影响；
- (h) 云在大气化学中的作用；
- (i) 云模拟；
- (j) 雷达和机载粒子探测的新近进展。

6.3 关于上述第 (a) 条，委员会注意到混合相云系产生全球降水的绝大部分，并仍将是政府和私营部门业务增水活动的重点。积雪场降雪和

雨量的增加已表明地形云增水是可能的，有证据表明单体云的降水会有变化。最近在南非和墨西哥对单体云的吸湿性焰剂的试验结果特别值得注意。委员会建议开展进一步的研究以决定这一试验结果从单体云系到对应较大云体科学上的可移植性，以及催化影响后云动力和微物理间的相互作用。

6.4 关于上述 (c) 条，委员会注意到在意大利北部几条高速公路上开展的俄罗斯-意大利消雾项目所取得的积极成果。目前有一台自动超冷消雾系统正在业务使用当中。暖雾消散器的静电和热力全尺度模型正在进行野外测试。

6.5 鉴于相对较多的国家将防雷作为业务工作，委员会审议了与防雷技术有关的最新进展。委员会注意到防雷概念近年来没有太大的变化，所声称的成功差异很大。但是委员会同意执行理事会专家组/CAS 工作组的意见，认为由于没有国际承认的科学评估防雷活动效果的方法，部分原因是降雹极大的自然变率，这些声称仍是不可靠的。

6.6 用于天气预报或气候预测的数值模式的质量，以及人工增雨和消雹项目的质量和效率仍受到对云的变化过程不完全理解的极大限制。为在这些领域取得进展，委员会建议应开展进一步的研究，尤其研究形成小尺度和中尺度云系统组织的各种机制和从云的形成到降水发展的各种机制。委员会鼓励理论研究和实验室研究，以及外场试验和数值模拟。委员会建议，需要加强合作以便从现有的经验和可获得的工具中受益。

6.7 委员会满意地注意到执行理事会专家组/CAS 工作组已审议和修改了 WMO 关于人工影响天气现状的声明，以及与规划人工影响天气活动有关的咨询和帮助指南，它们刊载在《云物理、化学和人工影响天气研究执行理事会专家组/CAS 工作组报告》(WMP 系列报告 No. 36, WMO/TD-No. 1059) 中。这两个文件已提交执行理事会第五十三次届会修订，并且鉴于许多 WMO 会员对此事的兴趣，已分发给所有的会员国。考虑到人工影响天气的各个方面，CAS 同意对该声明持谨慎的态度。委员会也高兴地注意到应 1999 年 2 月 17

—22 日在泰国清迈举行的 WMO 第七次人工影响天气科学会议的要求，有关不适当人工影响的章节已纳入该声明。

6.8 委员会对那次会议再次引起很大的国际关注表示高兴，来自 33 个国家的 200 多名科学家代表所有 WMO 区域参加了这次会议。WMO 出版了三本会议预印文集，包括参加人员名单、泰国高级官员和秘书处官员在开幕式上的讲话，以及会议的总结和结论。执行理事会专家组/CAS 工作组建议组织第八次会议，可能的时间是 2003 年。这样的会议可使广大参会人员了解技术和计算机的进展，通过这些进展可以明显地提高对云的观测能力和改进更为复杂的云和中尺度过程模拟，在技术和计算机方面会对参会人员带来更广泛的推动。委员会认为这种进展应提高对自然和降水催化试验降水过程有更好的理解。

6.9 委员会感兴趣地注意到 1999 年 11/12 月在墨西哥的马萨特兰由 WMO、NCAR 和墨西哥 Durango 州组织的 WMO 吸湿播撒：试验结果、物理过程和研究需求国际研讨会的结果，研讨会评估了在墨西哥、南非和泰国对云底的吸湿性核催化引起的一些有趣结果。研讨会无法全面解释被催化云中发生的过程，例如，催化后效果多达一个小时是意想不到的。CAS 支持由专题讨论会提出的进一步阐明与这些吸湿性核催化结果有关的科学问题的战略，包括对过去的试验进行详细审查、开展理论研究、实验室研究、数值试验，可能的话还有大型外场试验。委员会主张 WMO 尽可能支持这一动议。在能力转让方面，委员会要求云物理、化学和人工影响天气研究执行理事会专家组/CAS 工作组加强在技术交流和组织研讨会方面的活动，以提高发展中国家的各种能力。在此，委员会注意到摩洛哥愿意提供人工影响天气的理论和业务培训班的举措。委员会还注意到俄罗斯利用实验气象学研究所的几个平流层和对流层飞机实验室及独有的云和气溶胶室来改进对云物理的理解，包括水汽输送问题和吸湿性试剂的效率。委员会要求执行理事会专家组/CAS 工作组考虑可否将这些先进的设施用于云物理方面的国际研究工作。

6.10 关于欧洲的一项动议，即检查在地中海流域增加降水的可能性，委员会认为少量的降水增加能够对区域的水资源有潜在的重要贡献。委员会欢迎该项目的各参与方正在推动一个循序渐进的方法，通过该方法正在逐步建立一个用以确定该地区增水潜力的基础设施。基础设施包括建立云、气候和其他培训数据库，以及培训需求和需要关注的科学问题。委员会敦促其会员和 WMO 在这一长期计划中发挥积极的作用。

6.11 委员会注意到自上次届会以来 WMO 秘书处已发布了 1997—2000 年期间开展国家人工影响天气计划的在册名单。从事人工影响天气活动的国家数量，主要是防雹和增加降水，仍在 30 个左右，包括有 75 个不同的计划。这些数字表明多年来没有明显的趋势。委员会建议根据今后几十年由于人口不断增加预期面临水紧缺压力应继续每年的登记工作。

6.12 委员会注意到许多 WMO 会员正在人工增雨和消雹方面开展业务性人工影响天气活动。委员会强调，需要这些计划的组织者对成果进行严格的分析，以供国际同行审议。

7. 气候研究 (议题 7)

7.1 世界气候研究计划的战略与行动

(议题 7.1)

7.1.1 委员会饶有兴趣地注意到由 WMO、IOC 和 ICSU 共同承担的 WCRP 的行动报告。WCRP 的首要目标是，增强对物理气候系统的基础科学认识，以满足在所有的的时间尺度上预报全球和区域气候变化、包括人类对气候的影响造成的气候变化。委员会通过派代表参加制订 WCRP 总体科学目标的 WMO/ICSU/IOC ISC 年会，来为 WCRP 的规划与发展进言。该代表向 JSC 简要地介绍由委员会主办的有关活动。

7.1.2 回顾各种 WCRP 核心项目，委员会认为 GEWEX 中的一些工作可以为 WWRP 的进展做出重大贡献。GEWEX 已经提出了许多目的在于研究洲级尺度能量与水分收支的区域实验。这些区域实验包括 GEWEX 洲级尺度的国际项目、波罗的海实验、GEWEX 亚洲季风实验、麦肯齐河流域 GEWEX 研究，

以及在亚马逊河的大尺度生物圈大气实验。GEWEX 洲级尺度的国际项目中的第一个现在正发展为 GEWEX 美洲预报项目，该项目更多地强调要更好地认识陆面对气候和可预测性的影响。在亚洲西部的萨赫勒地区，正在采取行动调查该地区热带大气与水文循环的耦合。2001 至 2003 年的协同加强观测阶段正在实施，期间将搜集所有 GEWEX 区域研究的共同数据集，因而使得有可能评估陆地热量、水汽源与汇对全球气候系统及其异常的影响。委员会还了解到，GEWEX 将继续建立若干基础气候资料集以囊括常规（现场）观测、遥感资料和业务气象分析。其中有国际卫星云气候计划、全球降水气候计划和 GEWEX 水汽计划。GEWEX 中的广泛行动令委员会印象深刻，并且鼓励加强 WWRP 与 GEWEX 之间的合作，以开发水汽计划、规划 GEWEX 美洲预报项目，以及增进了解云层与降水过程中山地的作用。

7.1.3 委员会欢迎 WCRP SPARC 与 GAW 研究之间的协调与配合，全球大气监视网提供了很多环境参数和大气成分的观测资料，支持着 SPARC 研究。全球大气监视网还包括了平流层温度趋势的评估和臭氧垂直分布变化原因的研究。最近还完成了对流层上部和平流层下部水汽浓度、分布和可变性（长期的变化或趋势）的综合评估。结果证实，这些区域大气中的水汽有上升的趋势。目前的观测还不足以回答对流层上部、平流层下部水汽对气候影响的几个基本问题，并且需要更多努力来改进水汽的监测。这些调查研究共同表明，温度、臭氧与水汽的变化相互关联，而且研究平流层参数变化的综合性方法显得越来越重要。

7.1.4 委员会对 WCRP/CLIVAR 在执行以下领域所取得的进展留下了深刻印象：

- (a) 项目国家部分的实施；
- (b) 季节预测能力；
- (c) 现场观测系统的实施和卫星资料的使用；
- (d) 区域研究，尤其是亚洲、澳大利亚季风的研究；
- (e) 美洲季风系统的变率；
- (f) 非洲气候变率。

委员会也注意到科学界为 IPCC 科学工作组评估进程作出的重要贡献。委员会强调需要在 WCRP 的活动和 TMRP 的工作间做好协调工作,以便鼓励区域一级就这些主题开展合作研究活动,并扩散知识、方法和经验所带来的好处。

7.1.5 委员会注意到,新建立的气候与冰雪圈 WCRP 研究,将协同调查在全球气候系统中冰雪圈所有组成部分的作用。其主要的科学课题是,气候变化对季节性雪盖、永冻、陆地与海冰的影响,陆地结冰的消融对海平面上升的作用,以及冰雪圈的变化是否会导致气候的不可逆变化。

7.1.6 委员会感谢 WOCE 的丰硕成果,它极大地扩展了深海环流结构和气候系统中海洋作用的知识。WOCE 也大大推动了观测和搜集海洋数据(例如全自动浮标和精确海洋地形卫星传感器)方法上的技术进步。WOCE 目前处在最后阶段,在这一阶段将把在 1990—1997 年外场计划中收集的观测资料综合起来,形成关于 20 世纪 90 年代海洋环流在动力学上的观点,这一任务预计在 2002 年完成。

7.1.7 委员会注意到,始终贯穿 WCRP 的主题就是要根据其它 WCRP 主要计划中的科技进步,开发整个气候系统的全球综合模式。这些模式是了解和预测自然气候变化、提供人为气候变化可靠评估的基础性工具。这一领域的行动以两个主要工作组为中心开展:联合 CAS/JSC WGNE 和 WCRP WGCM。委员会在议题 5.3 中回顾了 WGNE 的有关活动,包括气候模式大气部分的开发,以及为支持 WCRP 与 CAS 天气预报研究而开发的用于数值天气预报的密切相关的大气模式。委员会重申了 WGNE 利用 WCRP 结果反馈来改进业务预报,以及作为 WCRP 与 WWRP 二者之间界面所发挥的重要作用。WGCM 的任务就是,监督大气/海洋/陆地/冰雪圈充分耦合模式的开发,以研究时间尺度从几年到一百年的气候变化,并提供人为气候变化的预测。

7.2 气候活动的互动 (议题 7.2)

7.2.1 委员会注意到 CC1 第十三次届会于 2001 年 11 月在日内瓦举行。它特别注意到许多受到

共同或一致关心的领域,尤其是有关季到年际气候预测或长期预报、数值预报中集合方法不断增加的应用、有限区模拟技术的应用,以及各种与城市环境有关的问题。

7.2.2 委员会对通过与 CLIPS 项目互动,在制订长期预测适当检验方法方面取得了富有成果的领域感到特别满意。委员会也高兴地注意到长期预报及其应用国际研讨会取得的成功,该会议是与 WMO 大气研究与环境计划联合筹备的,于 2000 年 1 月在开罗举行。委员会注意到与季到年际气候预测基础有关的问题目前纳入了区域气候中心委员会间任务小组的移交事项,并由 CC1 与 CAS、CBS 和 CAgM 一道协调管理。它对主席为促进委员会继续介入这一重要研究领域所做的努力表示赞赏。

7.2.3 委员会注意到由于人口正不断向大城市的综合企业流动,对改进城市环境的关切日益增加。在这方面它已获悉热/健康警报系统示范项目的进展,该项目旨在使城市调整中持续高温期的有害影响减至最小。委员会认为在城市气候与环境方面存在与 CC1 进一步协同合作的机会。它因此要求主席与 CC1 主席和秘书长合作,确保这种合作获得最佳安排。

8. 其他研究活动 (议题 8)

8.1 关于执行理事会要求拟定关于天气预报和气候预计的科学基础和局限性的政策声明,委员会热烈祝贺 WWRP 科学指导委员会、CAS/JSC WGNE 和 WCRP 有关机构就拟定一份可能的 WMO 关于天气预报和气候预计的科学基础和局限性的声明所进行的成功合作。委员会注意到该声明主要旨在帮助 NMHS 处理其与政府、媒体、公众和用户之间的关系。

8.2 委员会衷心感谢届会期间建立的特设起草小组对文字进行的推敲,从而清楚地区分天气预报、气候异常预测和气候预计之间的关系。该区分是根据对制作预报/预计所需的投入及其产品本身的不同性质的审议结果作出的。委员会认为,根据当前这些主题的科学水平,该声明澄清了该问题。将需要对该声明进行定期修改并提

高技术和科学知识水平。

8.3 CAS 批准的 WMO 关于天气预报和气候预计的科学基础和局限性的声明草案见本报告附录 II。

9. 科学讲座 (议题 9)

届会期间安排了以下 4 个讲座:

- (a) 天气的影响、预报和政策 (R. Pielke, Jr. 博士, 美国科罗拉多大学);
- (b) 二十一世纪的天气预报技巧 (A. Thorpe 博士, 英国 NERC 大气科学中心);
- (c) 从数日到数十天的集合预报 (T. Palmer 博士, 英国 ECMWF);
- (d) GAW 观测网络资料的开发利用和 GAW 可能的未来发展方向 (U. Baltensperger 博士, 瑞士 Paul Scherrer 研究所)。

这些讲座具有很高水准并极大地有助于议题 5.1、5.2、3.1 和 4 的讨论。

10. WMO 长期计划 (议题 10)

WMO 第五个长期计划

10.1 委员会注意到第十三次大会批准的 WMO 5LTP 涵盖 2000—2009 年。它进一步注意到要求技术委员会遵照计划所规定的政策与战略规划, 并为达到其确定的主要长期目标开展活动。

10.2 委员会注意到将对 5LTP 的前四年(2000—2003 年)进行监督与评估, 并注意到执行理事会第五十四次届会和随后的第十四次大会将根据决议 12 (EC-53)——第五个 WMO 长期计划实施的监督与评估指南——对长期计划实施评估结果进行审议。委员会要求其主席确保 CAS 在有关评估过程中做出相应贡献。

编制 WMO 第六个长期计划

10.3 委员会忆及第十三次大会决定编制 WMO 6LTP。与此同时, 第十三次大会要求技术委员会牵头制定 WMO 计划和活动中属于各自责任领域的科学和技术部分。

10.4 委员会还忆及执行理事会建立了长期计

划工作组以协助它进行长期计划方面的工作, 还建立了 WMO 结构专题组, 2001 年 3 月 12—16 日上述两个小组联合举行了第二次会议。执行理事会第五十三次届会(2001 年 6 月)审议了联合会议的报告。

10.5 委员会注意到 CAS 副主席参加了与 2000 年 10 月和 2001 年 10 月技术委员会主席会议联合召开的会议, 会上审议了执行理事会长期计划工作组提供的与 6LTP 草案有关的建议, 并提出了进一步的意见。

10.6 委员会注意到执行理事会第五十三次届会通过关于起草 WMO 6LTP 的决定。理事会批准了 WMO 展望、预期目标、战略和相关战略目标, 它们为制定完整的 6LTP 草案提供了框架。理事会注意到应该考虑整个国际气象和水文界对这些问题的看法, 并认为 WMO 在提供专业知识和促进在相关领域的国际合作方面能否发挥领导作用是 WMO 展望的关键因素。委员会了解到制定 WMO 展望是为了:

在有关天气、气候、水文和水资源及相关环境问题的专业知识和国际合作方面发挥领导作用, 从而为全世界人民的安全和福利以及各国的经济利益做出贡献。

10.7 委员会注意到理事会同意设定 6 个预期目标: (a) 改进对生命和财产的保护; (b) 提高陆上、海上、空中安全; (c) 改进生活质量; (d) 可持续的经济增长; (e) 保护环境; (f) 提高 WMO 的效率。它注意到之所以要确定预期目标是为了使 6LTP 更具战略性和前瞻性。委员会采纳了理事会批准的九条战略及相关战略目标, 它们的目的是满足全球对与天气、水、气候和自然环境有关的专家建议和服务不断发展的需求。

10.8 委员会忆及理事会同意将目前的计划结构作为制定 6LTP 以及第 14 财期的计划和预算的基础。理事会已认识到为确保每项计划以及战略和相关战略目标的实施(和/或协调)必须确定主要职责。理事会还认为 6LTP 在陈述主要计划和子计划时所采用的计划结构编排应包括计划目的以及它们如何支持 6LTP 的战略和相关目标。

10.9 委员会采纳理事会的意见, 即展望、预

期目标、战略及相关目标、6LTP 的计划结构应该成为计划与预算一目了然的基础。计划与预算中确定的目标的完成将有助于实现 6LTP 的战略和相关目标。这些确定了 6LTP 和计划与预算之间有意义的联系。

10.10 委员会进一步注意到理事会决定下述四个关键领域应得到更多的重视：*(a)* 保护生命和财产，特别是防灾减灾；*(b)* 气候变化及其影响；*(c)* 为人们的 socioeconomic 效益提供服务；*(d)* 水文与水资源。

10.11 在这方面，委员会希望强调其当前活动的方向和重点将极大地推动 WMO 展望、预期目标、战略和相关目标的实现。而且，委员会强调 WWRP 在研究重大影响天气的社会经济后果等方面可发挥的作用，并强调其为协助会员履行在保护生命与财产方面的职责而开展的改进预报技术方面的活动。此外，委员会还强调了 GAW 在保护局地 and 全球环境方面作出的贡献。

10.12 委员会认识到它在准备、实施、监督和评估 6LTP 过程中应发挥作用。它因此要求 CAS 主席在咨询工作组其他成员的协助下，在 CAS 计划的优先顺序和措施方面向执行理事会长期计划工作组提供强有力的意见。这些意见应包括预期可从 CAS 各种活动中取得的成果和效益。委员会注意到已批准的 GAW 实施战略（2001—2007）将在 CAS 的这一计划方面为 6LTP 提供重要投入。

WMO 结构

10.13 委员会注意到执行理事会第五十三次届会关于评议 WMO 结构的意见观点。委员会进而注意到第十三次大会批准了一些措施来鼓励和促进充分参加技术委员会与区域协会的活动，以及在技术委员会和区域协会之间开展合作，并且要求其主席与其他技术委员会和区域协会的主席一起根据资金情况实施这些措施。

10.14 委员会特别注意到，理事会要求 WMO 结构特设小组进一步研究一系列的问题，包括：技术委员会和区域协会的作用和功能；进一步提高执行理事会工作和届会的效率；执行理事会的下设机构；和 WMO 主席团。委员会要求其主席与其

他技术委员会主席和区协主席一起考虑有关问题并提出建议，确保委员会关注的问题能传达到理事会有关专题组和工作组未来的会议上。

总体意见

10.15 委员会忆及理事会认为技术委员会和区域协会之间的合作应该得到改进。应特别注意确保休会期间的活动得以有效执行。在这方面，委员会强调它在休会期间参与和推动长期规划的进程是十分重要的，并要求其主席确保在这方面采取适当的行动。

11. 审议委员会以往的决议和建议以及执行理事会的相关决议 (议题 11)

11.1 委员会审议了仍有效的在以往届会上通过的决议和建议以及与 CAS 活动有关的执行理事会决议。相应地，本次届会的决定已纳入决议 4 (CAS-13) 和建议 3 (CAS-13)。

11.2 委员会注意到执行理事会决议 11 (EC-29) 和 7 (EC-39) 都涉及大气臭氧，包含有重复内容。它因此要求秘书处同咨询工作组一道工作并考虑 GAW 的 2001—2007 战略计划，拟定出执行理事会关于这一问题的更新的决议草案。决议应在 2003 年提交执行理事会。

12. 选举官员 (议题 12)

委员会一致再次选举 A. Eliassen 先生 (挪威) 为委员会主席，A. V. Frolov 先生 (俄罗斯联邦) 为副主席。新选出的官员高兴地同意为本委员会服务至第十四次届会。

13. 提名工作组成员 (议题 13)

13.1 委员会建立了若干工作组 (其中有两个工作组预计将承担执行理事会专家组/CAS 工作组的联合职能，并为开展第十三和第十四次届会期间的工作任命了若干报告员：

- (a) 大气科学委员会咨询工作组；
- (b) 环境污染和大气化学执行理事会专家组/CAS 工作组；
- (c) WWRP 科学指导委员会；

(d) 热带气象研究工作组;

(e) 云物理化学和人工影响天气执行理事会专家组/CAS 工作组。

13.2 委员会规定了各工作组的成员资格，为执行理事会专家组/CAS 工作组联合组的成员资格提出了建议，并任命了届会有关决议中提出的报告员。

13.3 在委员会届会期间，尽管总则第 33 条有规定，但仍授权主席对工作组的构成做任何必要调整，其中包括任命新组长和提名合适的专家参与有关工作组的工作。

13.4 委员会对提名委员会出色地完成协调各工作组成员和报告员建议这一艰难工作表示赞赏。

14. 第十四次届会的时间和地点

(议题 14)

委员会赞赏地注意到，摩洛哥、南非和土耳其的代表代表本国向 WMO 提出邀请，愿意承

办将于 2006 年召开的 CAS 第十四次届会。委员会也注意到将根据总则第 186 条的规定来确定第十四次届会的时间和地点。

15. 届会闭幕 (议题 15)

15.1 在闭幕辞中，委员会主席感谢那些为圆满完成本次届会做出贡献的全体人士，尤其感谢各工作委员会的主席、提名委员会主席、工作组成员和报告员遴选委员会、关于天气预报和气候预计的科学基础和局限性声明起草小组、各位代表及 WMO 和当地秘书处的工作人员，包括口译和笔译人员以及那些在幕后制作文件的人员。他祝贺新当选的副主席，并祝愿他和所有当选的专家组成员和报告员在休会期间取得丰硕的成功，因为这些新当选的人员将开始考虑委员会面临的具有挑战性的问题。

15.2 大气科学委员会第十三次届会于 2002 年 2 月 20 日上午 10:45 闭幕。

届会通过的决议

决议 1 (CAS-13)

大气科学委员会咨询工作组

大气科学委员会，

注意到：

- (1) 第六次世界气象大会关于保留向技术委员会主席提供建议的咨询机构系统的意见，
- (2) 第十三次世界气象大会通过的 CAS 未来政策、策略、目标和计划概要，

考虑到：

- (1) CAS 在对重要研究问题给予足够关注和促进科学知识的分发方面起着重要作用，
- (2) 执行理事会已要求委员会实施对 WMO 研究计划的协调任务，

决定

- (1) 重建 CAS 咨询工作组，其职责范围如下：
 - (a) 帮助委员会主席，就无法通过常规工作组或委员会成员间通信加以处理的紧急事件向主席提供建议；
 - (b) 在审议工作进展、特别是工作组和报告员的工作进展，组织会议、专题讨论会和专家会议，以及制定委员会未来计划中向主席提出建议并给予帮助；
 - (c) 对可能提请委员会承担的任何项目

做出迅速和有效的响应；

- (d) 帮助主席继续对 WMO 内的研究活动及本组织关注的问题进行审议，并对 WMO 长期计划的相关部分做出阐述；
- (e) 继续全面负责保障在大气和包括环境问题在内的相关科学领域中研究成果、技术和信息在会员国间的转让；

- (2) 咨询工作组的组成如下：

A. Eliassen 先生（挪威），CAS 主席；

A. V. Frolov（俄罗斯联邦）先生，CAS 副主席；

M. Majodina 先生（南非）；

L. W. Uccellini 先生（美国）；

M. Béland 先生（加拿大）；

郑国光先生（中国）；

- (3) 授权主席在他认为需要更多帮助时根据总则第 34 条邀请其他专家参予任何特殊任务；

要求主席在委员会第十次届会的 6 个月前向委员会报告咨询工作组的活动。

决议 2 (CAS-13)

世界天气研究计划科学指导委员会

大气科学委员会，

注意到：

- (1) 世界天气研究计划科学指导委员会主席的报告，
- (2) 《第十三次世界气象大会含决议案的最终节略报告》(WMO-No. 902) 总摘要第 3.3.0.8 段及 3.3.3.1 至 3.3.3.7 段，

- (3) 《执行理事会第五十二次届会含决议案的最终节略报告》(WMO-No. 915) 总摘要第 5.3.1 至 5.3.6 段，

- (4) 《执行理事会第五十三次届会含决议案的最终节略报告》(WMO-No. 929) 总摘要第 5.4.1 至 5.4.4 段，

- (5) CAS 咨询工作组第十次会议的报告，

考虑到:

- (1) 需要一项正式的国际计划来推动在天气预报问题方面采取新的协调一致的行动，重点是影响大的天气，从而使全体会员受益，
- (2) 需要一项正式的国际计划来鼓励对区域研究计划和许多国家共同面临的研究问题作出国家资金承诺，
- (3) 需要扩大提供给有关科研活动的专门观测支持基础，
- (4) 需要更多地期望从外部组织获取越来越多的资金支持，
- (5) 需要促进技术转让的各个方面，

决定:

- (1) 继续实施 WWRP;
- (2) 重组世界天气研究计划科学指导委员会，将其作为 CAS 的一个工作组，并赋予以下职责：
 - (a) 促进、组织和/或批准研究项目，其中包括必要的外场试验，以提高对天气过程的理解和改进预报技术；
 - (b) 审议和评估 WWRP 所有部分的发展情况，包括示范性预报评估方法；为指导进一步的行动起草建议；并定期向 CAS 主席汇报该计划的进展；
 - (c) 促进参与该计划的科学家和有关的科研机构及部委之间在国家和国际水平上的信息交流；
 - (d) 通过预报示范项目和举办技术研讨会和大会，积极推动各项天气预报能力进步的应用；
 - (e) 监督各个“准业务”类型项目（特别是各个示范项目）的单项评估和质量评估进程，并根据最新情况确认其结论；
 - (f) 与基本系统委员会，CAS 热带气象研究工作组，以及关于云物理、化学和人工影响天气研究及关于环境污染和大气化学的执行理事会专家组/CAS 工作组合作审议跨越所有时间尺度的天气预报中的问题；
 - (g) 与 CAS/JSC 数值试验工作组合作审议大气模式的发展；
 - (h) 为委员会下次届会起草天气预报研究进展报告；
- (3) 提请下列人员在委员会中任职：
 - (a) R. E. Carbone 先生（美国），主席；
 - (b) G. Isaac 先生（加拿大），物理过程报告员；
 - (c) R. Brozkova 女士（捷克共和国），预报验证技术和认证报告员；
 - (d) P. Bougeault 先生（法国），资料同化和模拟报告员；
 - (e) K. Browning（英国）和 T. Keenan 先生（澳大利亚），临近和综合预报系统报告员；
 - (f) 汤绪先生（中国），热带气象报告员；
 - (g) T. Tsuyuki 先生（日本），长期天气预报报告员；
 - (h) R. Pielke 先生（美国），社会和经济效果报告员；
 - (i) E. Poolman 先生（南非），预报技术转让—在会员中的应用报告员；
- (4) 请 CBS 提名一名代表以观测系统（含从地面、空中和宇宙的遥感）报告员的身份与本委员会联络并参与本委员会的工作；
- (5) 请 IAMAS 提名一名代表与本委员会联络并参与本委员会的工作；
- (6) 请环境污染和大气化学执行理事会专家组/CAS 工作组在城市环境计划方面与本委员会联系，并参与委员会在城市地区的研发项目和预报示范项目的实施；
- (7) 要求指导委员会主席在不迟于本委员会第十四次届会之前 6 个月向 CAS 主席提交最终报告。

决议 3 (CAS-13)

热带气象研究工作组

大气科学委员会,

注意到:

- (1) CAS咨询工作组第十次会议的报告,
- (2) 热带气象研究工作组组长的报告,
- (3) 《第十三次世界气象大会含决议案的最终节略报告》(WMO-No. 902),

考虑到:

- (1) 减灾的潜力和日益增多的致力于提高天气预报能力的热带大气过程研究所衍生出的经济效益,
- (2) 需要帮助协调所有参与国在热带和亚热带气象方面的研究工作,
- (3) 在热带气象科学方面出现重大进展的可能性,特别是由于在今后几年利用先进的观测方法获取到的资料和预报模式而带来的进展,
- (4) 重新认识热带大气过程对改进全球中长期预报的影响,

决定:

- (1) 重组热带气象研究工作组,其成员作为具体规定领域的报告员,总体职责如下:
 - (a) 监督 WMO TMRP 内现有优先项目的实施,并根据需求在以下主要计划领域内进一步拟订其他合适的研究项目:
 - (i) 热带气旋;
 - (ii) 季风研究(区域和全球尺度);
 - (iii) 热带干旱和增雨系统;
 - (iv) 热带有限区域模式;
 - (v) 热带和中纬度天气系统的互动;
 - (vi) 热带气象和气候;
 - (b) 必要时就 TMRP 主要组成部分的实施和发展向秘书长和 CAS 主席提供科学建议;
 - (c) 确定可能会带来社会经济效益的研究措施,特别是在农业、水资源管理和

与减灾有关的天气方面,这些研究措施由热带国家的气象部门开展,通常还包括与大学或科研机构中的其他团体的合作;

- (d) 通过与 TCP 区域机构保持密切联系并促进在区域水平上的科研协调,来不断审议 WMO TCP 科学方面的进展;
 - (e) 为委员会下次届会起草热带气象进展报告;
 - (f) 追踪 WMO/ICSU WCRP 的 CLIVAR 和 GOLAS 组成部分在季风方面的进展,及 GEWEX 亚洲季风试验和中国南海季风试验的进展;
 - (g) 通过秘书处与从事热带气象研究(特别是 WWRP)的各个 WMO 区域和机构团体保持密切联系;
- (2) 提请下列个人担任报告员:
 - (a) R. Elsberry 先生(美国),热带气旋预测研究报告员;
 - (b) A. Grimm 女士(巴西)和 S. R. Kalsi 先生(印度),季风预测研究报告员;
 - (c) R. Okoola 先生(肯尼亚),热带干旱和增雨系统报告员;
 - (d) 陈联寿(中国)和 V. Tunegolovets 先生(俄罗斯联邦),热带和中纬度天气系统间的互动报告员;
 - (e) K. Saito (日本)和 A. E. Youssef 先生(埃及),热带有限区域天气预报模拟和 NWP 产品业务应用报告员;
 - (f) J. McBride 先生(澳大利亚),热带天气系统的气候变化问题报告员;
 并任命陈联寿先生为组长;
 - (3) 要求工作组组长在不迟于本委员会第十四次届会之前 6 个月向 CAS 主席提交必要的定期报告和一份正式报告。

决议 4 (CAS-13)

审议大气科学委员会的决议和建议

大气科学委员会,

注意到:

- (1) 关于审议委员会以往决议和建议的总则第 190 条,
- (2) 主管机构对其以往届会的决议和建议采取的行动,

决定:

(1) 决议 5 (CAS-12) 仍然有效:

(2) 在第十三次届会前通过的其他决议不再有效。

注: 这一决议取代决议 6 (CAS-12), 原决议不再有效。

届会通过的建议

建议 1 (CAS-13)

拟重建的环境污染和大气化学执行理事会专家组/CAS 工作组的职责范围和委员会的代表性

大气科学委员会，

注意到：

- (1) 决议 7 (EC-50) — 重建环境污染和大气化学执行理事会专家组和 CAS 工作组，
- (2) 总则第 179 条，附件 3：技术委员会的结构和职责范围，
- (3) 《第十三次世界气象大会含决议案的最终节略报告》(WMO-No. 902) 总摘要第 3.3.2.1 段到第 3.3.2.8 段，
- (4) 决议 10 (Cg-13) — 大气研究和环境计划；
- (5) 《WMO 第五个长期计划 2000—2009》(WMO-No. 908) 第 6.3.7 段到第 6.3.9 段和 WMO 第六个长期计划草案的相关部分，

考虑到：

- (1) 第十三次大会再次申明 WMO 需要在联合国系统内提供关于地球大气和气候现状及特点的内容丰富的、权威的和有效的意见，
- (2) WMO 非常适合承担长期的全球大气成分和相关物理特性的监测，包括准备有关的科学评估。通过执行 GAW，WMO 在该类活动中的参与已大大增加，
- (3) 第十三次大会指出 WMO 在监测和保护环境以及持续支持相关环保协议的执行方面在国际上起领导作用，
- (4) 在协调环境污染和大气化学领域的各项 WMO 活动方面需要一个联络机构，

认识到 CAS 在该领域作为主导委员会的职责，

建议根据下列意见重建环境污染和大气化学执行理事会专家组和 CAS 工作组：

- (1) 在环境污染和大气化学的各项 WMO 活动上作为执行理事会和 CAS 主席的顾问机构；

- (2) 作为 GAW 的联络机构为这一计划的进一步发展提供科学指导，包括充分的全球覆盖、三维准实时观测的需要、质量保证/质量控制系统的完成、访问界面更友好的数据及其使用以及不同 GAW 各组成部分间更好的交流；
- (3) 作为 GAW SAG，WDC 和质量保证/科学活动中心的咨询专家组；
- (4) 掌握和回顾在环境污染和大气化学领域的科学进展，包括大气成分变化间的相互联系，全球与区域气候和地球系统的其他方面以及大气/海洋/生物系统中化学物种自然循环的扰动因素；
- (5) 就 WMO 在上述领域的研究和监测活动的提高、发起、促进或确定优先方面拟采取的行动向 CAS 主席亦向理事会提出建议，对此需特别注意：
 - (a) 本底大气成分和空气污染的长期观测，包括温室气体、臭氧、其它活性气体、辐射和光学厚度、气溶胶颗粒特性、降水成分和相关参数；
 - (b) 来自监测网资料的高质量 and 时效以及实时或准实时测量系统的发展；
 - (c) 各空间和时间尺度范围的大气污染物的输送、转变和沉降；
 - (d) 大气成分的海/气及海/陆/气交换；
 - (e) 友好的用户访问数据界面和数据在模拟和科学评估具有全球和区域重要性的现存的和正在出现的环境问题方面更广的应用；
 - (f) 和其他相关计划及组织进行有效的合作；

- (6) 促进、指导和评估考虑到 GAW 2001—2007 年实施战略的 GAW 计划的实施工作；
- (7) 审查并指导 GURME 项目的执行，为各会员的气象部门和水文气象部门提供相关的建议；
- (8) 在相关工作组和报告员的工作中给予适当的合作；
- (9) 促进包括培训和“对口支援”在内的能力建设活动；
- (10) 了解相关国际组织和计划的工作，就 WMO 的政策影响和适当的协调与合作措施向执行理事会和 CAS 主席提供咨询；

进一步建议：

- (1) 环境污染和大气化学执行理事会专家组/CAS 工作组的成员如下：
 - (a) W. Kimani 先生（肯尼亚），大气成分长期变化报告员；
 - (b) 徐祥德（中国）和 B. Hicks 先生（美国），城市大气环境报告员；
 - (c) Y. Tsaturov 先生（俄罗斯联邦），污染物大气输送和沉降（包括模拟）报告员；

- (d) H. Matsueda 先生（日本），温室气体（包括其气候变化效应）报告员；
- (e) E. A. Piacentini 先生（阿根廷），大气臭氧和紫外辐射报告员；
- (f) J. Gras 先生（澳大利亚），气溶胶报告员；
- (g) R. Simeva 女士（前南斯拉夫马其顿共和国），活性气体报告员；
- (h) S. Penkett 先生（英国），大气化学系统模拟报告员；
- (i) M. Bittner 先生（德国），大气成分卫星观测报告员；
- (j) G. Müller 先生（瑞士），GAW 战略计划与实施报告员；

并任命 O. Hov 先生（挪威）为报告员工作的组长和协调员；

- (2) 要求执行理事会专家组/CAS 工作组组长向 CAS 主席通报有关大气环境活动的明显进展，应其要求提交大气环境研究报告，并在不晚于委员会第十四次届会之前 6 个月提交最终报告。

建议 2 (CAS-13)

职责范围和重建云物理、化学和人工影响天气研究

执行理事会专家组/CAS 工作组

大气科学委员会，

注意到：

- (1) 决议 10 (Cg-13)——大气研究和环境计划，
- (2) 决议 8 (EC-50)——重建云物理、化学和人工影响天气研究执行理事会专家组/CAS 工作组，
- (3) 《WMO 第五个长期计划 2000—2009》(WMO-No. 908)，第 6.3.16—6.3.19 段，

考虑到：

- (1) 云物理和化学对天气预报（甚短期到长期）的重要性，

- (2) 云物理和化学对气候变化问题特别是气候模拟中的参数化问题的重要性，
- (3) 云物理和化学对大气污染物的输送、沉降和转化的重要性，
- (4) WMO 大会已重申的、对目前有意识人工影响天气的可能性和局限性提供明确答复的重要性，
- (5) 需要评估有科学基础的播云催化对水资源规划和管理、农业和相关活动的益处，以及对确保人工影响天气特别是与增水和防雹有关的权威性咨询的益处，

认识到 CAS 在这一领域的职责，

建议 执行理事会重建名称为云物理、化学和人工影响天气研究执行理事会专家组/CAS 工作组的联合小组，其职责范围为：

- (1) 保持对相关研究的审议，并且向执行理事会和 CAS，如合适的话，还有其他 WMO 机构对与云物理、化学和人工影响天气研究有关的需关注的紧迫问题提出建议；
- (2) 保持对云在不同污染物输送、转化和沉降，特别是核污染扩散和长距离输送过程中的作用进行审议；
- (3) 保持对云和雾过程在天气和气候预测/模拟研究、特别是在高海拔地区与植被的相互作用和集水为人类利用方面的作用进行审议；
- (4) 安排评估和总结与云物理和化学有关的外场试验、云催化试验和消雾事宜，以便向各会员广为分发；
- (5) 在上述提到的领域，对由 WMO 组织、协调和资助的科学试验和科学会议的规划，特别在转让技术的方式和方法方面提供建议和帮助；
- (6) 起草和审议 WMO 关于人工影响天气现状的文件和向会员国提供咨询的指南，并视需要对这些文件提出修改建议；

进一步建议：

- (1) 云物理、化学和人工影响天气研究执行理事会专家组/CAS 工作组由如下成员组成：
 - (a) D. Terblanche 先生（南非），混合相云增水报告员；

(b) F. Prodi（意大利）和 L. Grana 先生（摩洛哥），暖云增水报告员；

(c) J. -P. Chalon 先生（法国），雾扩散报告员；

(d) V. Stasenko（俄罗斯联邦）和刘奇俊先生（中国），人工影响天气其他方面，包括防雹、云的人工影响及其反应报告员；

(e) P. Jonas（英国）和 B. Ryan 先生（澳大利亚），基本云物理和云电学报告员；

(f) S. Javanmard 女士（伊朗伊斯兰共和国），云物理应用（云辐射特性、气候）报告员；

(g) Z. Levin 先生（以色列），云模拟和云电学报告员

(h) B. Foote 先生（美国），雷达和其他仪器报告员；

在这些报告员中，执行理事会或许拟考虑 J. -P. Chalon 先生作为各独立报告员工作的组长和协调人；

- (2) 邀请 IAMAS 指定一各代表联络和参加工作组的工作；
- (3) 主席与环境污染和大气化学执行理事会专家组/CAS 工作组保持紧密的联系，以便讨论共同兴趣的问题；
- (4) 专家组与 CAS 的 WWRP 科学指导委员会合作；
- (5) 如必要，要求主席向执行理事会和 CAS 主席提交进展报告，并至少在委员会的第十四届会召开之前 6 个月提交最终报告。

建议 3 (CAS-13)

审议涉及大气科学委员会负责领域的仍有效的执行理事会决议

大气科学委员会，

满意地**注意到**执行理事会就其以往建议所采取的行动，

考虑到：

- (1) 其中部分建议有重复，
- (2) 部分以往建议的内容已纳入第十三次届会的建议，

建议：

- (1) 下列执行理事会决议不再有效：
5 (EC-39)、6 (EC-50)、7 (EC-50) 和 8 (EC-50)；
- (2) 下列执行理事会决议应保留有效：
11 (EC-29)、18 (EC-34) 和 7 (EC-39)。

注：该建议取代建议 3 (CAS-12)，原建议不再有效。

附录

附录 I

总摘要第 3.0.6 段的附录

大气科学委员会职责范围草案

委员会应负责与以下内容有关的事项：

- (a) 大气和相关科学的研究，以提高对大气过程的认识，并支持：
 - (i) 时间尺度从甚短期到长期、空间尺度从局地到全球的天气预报，强调对人和经济有严重后果的高影响事件的预报；
 - (ii) 大气成分和空气污染，包括空气污染物的输送、转换和沉降，以及相关的监测；
 - (iii) 云物理和化学，尤其要支持天气预报和大气化学，人工影响天气的重点是基础过程和制定严格的评估流程；
 - (iv) 热带气象，研究与低纬有特殊关联的过程和现象，以及它们的远距离影响；
 - (v) 气候研究，注意到 WCRP 在改善对气候认识方面的主要作用，委员会将提供专业知识，特别是在上述研究领域，包括相关研究进展的应用；
- (b) 协调 GAW 的运作和进一步发展，包括建立相关的网络标准和流程、监测执行情况，以及保持同参与环境监测的其他国际计划，特别是 GCOS 的联络；
- (c) 阐述对观测的要求，以及对研究用原始和/或加工资料的存储、检索及交换的要求；
- (d) 对包括检验技术在内的气象技术程序的科学评估；
- (e) 就委员会活动的国际方面同有关科学团体和与减灾有关的团体进行协调；
- (f) 对适用于大气科学的函数、常数、术语及文献目录惯例进行标准化；
- (g) 通过对相关活动的定期科学分析和评估支持国际环境和气候公约；
- (h) 确定 WMO 会员的需求并就有关大气科学的问题向他们提供有效的知识、技术转让和建议。
- (i) 支持因在理解大气科学方面的进步而带来的政治、社会和经济的影响的研究。

附录 II

总摘要第 8.3 段的附录

WMO 关于天气预报和气候预计的科学基础和局限性的声明

1. 引言

1.1 NMHS 每年发布几千万份天气预报。它需要维护良好的综合性气象网络，需要 WMO 对资料 and 产品的快速交换制定标准和协调，需要开发和应用新的观测和模拟技术以及继续发展气象科

学。丰富的经验加上一套强有力的评定准确性的度量标准，意味着很多情况下天气预报的不确定性已得到充分的认识 and 了解。例如，改进后的热带气旋路径预报保护了受这些风暴威胁的所有流域地区的众多生命和财产。然而，示踪预报仍然

需要改进，热带气旋强度预报还有很大程度的不确定性。

1.2 过去几十年里，观测能力的改进、科学认识的提高、更复杂和灵活的数值模式，以及其他预报工具的影响已逐步改变了公众对天气预报的认知，从总是以为预报可能经常是错误的，到期望预报是准确的。事实上地面气压的三天预报已同 20 年前的每日预报一样准确，这是一项伟大的科学成就。跨入二十一世纪后，这一进步会继续下去，也许步伐会更快。

1.3 尽管取得了这些成功，但预报仍存在着某种不确定性；100%的成功是永远不可能达到的。但是会存在一种风险，即公众将越来越期望预报总应该是正确的，一旦预报出错，必定是不能胜任、失职或者其他应受到指责的某种形式的系统故障造成的。应该更好地认识到，就当前和（任何可预见的）未来科学水平而言，某些气象现象仍将是不可预报的，越是极端的现象，越是如此。

1.4 本文件由来自 WMO 大气研究和环境计划的科学家们撰写，以反映当前天气预报和气候预计科学的现状。这些内容会广泛吸引科学家、天气预报用户、投资机构和决策者们的兴趣。然而，这一声明的本意是庆祝天气预报所取得的成就，并同时说明天气预报和气候预计不确定性的原因和解释如何设计天气预报方法使不确定性得到最小化和量化。期望这将对科学界和用户团体间的相互理解作出贡献，从而能改进对这种共同挑战的理解。

2. 天气预报科学

大气中的动力和物理过程以及与周围环境的相互作用（如陆地、海洋和冰面）决定着大气的演变，并因此决定了天气的演变。如果对这些过程有足够的了解，对当前大气状况有足够的认识，在科学基础上制作出预测未来大气状况的天气预报是可能的。天气预报的制作应用到大量系统性研究，包括观测和资料同化、对过程的认识、预报和分发。每一个组成部分已经并将继续从科学和技术的进步中受益。

2.1 观测和资料同化

2.1.1 过去几十年里，科学的重大进展使人们可以用改进的和更有效的方法从包括雷达和卫星的各种资料来源及时收集观测记录。以科学的方法应用这些观测记录大大提高了天气预报的质量，使得全世界的人们越来越依赖天气预报作为众多决策过程的重要依据。

2.1.2 根据过去和当前观测记录得出的对大气状态的描述是计算机制作预报的最初过程，这一过程称为同化，它应用 NWP 模式（参见 2.3.2 段）对过去的观测记录进行概括并做时间推移。在利用各种覆盖不全的资料对大气状态做相干估算时，资料同化是非常有效的。但是和预报一样，它依赖于 NWP 模式，且不能轻易地使用模式不能代表的各种尺度和过程的观测记录。

2.1.3 国际科学团体强调目前仍非常缺乏观测的地区是限制某些预报质量的因素。因此需要继续改进观测系统和方法，以便将这些资料同化并输入 NWP 模式。

2.2 了解大气：可预报性的固有局限性

2.2.1 通过各种研究活动，包括外场试验、理论工作和数值模拟，对物理过程的科学认识已取得重大进步。但是，大气过程具有固有的非线性，并非所有物理过程都能被认知或者在 NWP 模式中表述。例如，小积云会导致阵雨，对可能存在的云水和冰粒必须进行高度简化。应用预期的计算机技术和物理测量的进步做进一步研究将会改善这些近似方法。尽管如此，它仍然不可能描绘所有的大气运动和过程。

2.2.2 大气运动的型式多种多样，大到行星尺度，小到局地湍流。有些型式是不稳定的，会受到调整，其结果是气流由于受热和水汽凝结产生的能量而得到加强。大气的这一特性意味着大气状态的一些微小的不确定性也将增加，最终导致无法对不稳定型做出准确预报。情况发生的快慢取决于运动的类型和大小。对于雷暴这类对流运动，时间限度是一到几小时，而对于大尺度运动，通常为 2 周左右。

2.3 天气预报

2.3.1 临近预报: 从 0 延伸至 6—12 小时的预报是以加密观测方法为基础的, 称之为临近预报。传统上, 临近预报侧重于对观测到的气象场的分析和外推, 特别强调从卫星和雷达导出的云和降水的中尺度场。在伴随强对流和强气旋的小尺度危险天气现象的个例中临近预报产品特别有价值。就热带气旋而言, 临近预报是一种重要的探测手段和短期预报方法, 在某些情况下可以提供超过 24 小时的预报值。然而, 类似强对流等现象的时间变率很快, 以致对重要特征简单外推导出的产品, 其质量随时间迅速下降—甚至在一小时量级的时间尺度上。因此, 正在研制外推技术与 NWP 相结合的方法, 可以通过两种产品的融合以及改进对中尺度细节观测记录的同化加以实现。尽管在今后若干年准确性和特殊性将得到改善, 但这些都是原本就很困难的任务, 这些产品在有关雷暴发生、龙卷和下击暴流这样的天气事件的具体定位、定时和严重程度方面始终具有不确定性。

2.3.2 数值天气预报: 时效超过几小时的预报基本上完全依赖于数值天气预报 (NWP)。事实上, 过去 20 年里多数天气预报技巧的改进都归因于 NWP 计算机模式, 这些模式是应用支配大气动力和物理演变的方程建立的。NWP 模式描述的是三维网格上的大气, 2001 年的典型业务系统采用 50—100 公里的水平格距做大尺度预报, 5—40 公里的水平格距做中尺度有限区域预报。如果可以获得能力更强大的计算机, 模式将得到改进。

只有当天气系统的尺度几倍于网格间距时才能做出准确预报, 因此, 较小尺度的天气现象必须采用统计和其他技术以近似方法表示。NWP 模式的这些局限性特别影响局地天气要素的细节预报, 如云和雾, 以及极端事件的预报, 如强降雨和最大阵风。它们也对不确定性产生影响, 这种不确定性可以无序增长, 最终限制可预报性。

2.3.3 集合预报: 不确定性总是存在的, 即便是在认知大气的当前状态方面也是如此。它的增长在时间上是无序的, 在初始时引进许多新的信息并不再增加数值, 最后只有气候信息保留下来。由于这种不确定性的增长速率取决于大气流动的三维结构, 因此很难进行估算。解决方法是

采用一系列有适度差异的初始条件的预报和/或一组具有不同但同样似乎合理的近似值的 NWP 模式预报, 这一方法称为集合方法。如果集合设计得好, 其预报将涵盖所有可能的结果并提供一系列可能会增长不确定性的型式。从这组预报中可以自动得出适合用户需要的概率信息。

预报集合受前文讨论过的 NWP 局限性的制约。此外, 由于一组预报是同时计算的, 每个预报的计算机能力较小。为此要增加网格距, 这使得描述某些水平尺度较小的局地强天气事件更为困难。加之集合中的预报数量有限, 致使很难直接从集合估算出极端和稀有事件的概率。此外, 不可能对那些用于正常采样模拟误差的 NWP 模式进行修改, 因此有时所有模式会产生相似的误差。

2.3.4 业务气象工作者: 人工预报员在解译输出产品以及协调不同资料源中有时表面看去相互冲突的信息中仍然起着重要作用。在局地灾害性天气情况下这一作用尤为重要。尽管正在做出巨大努力为预报员提供高质量的系统来显示和处理基本信息, 如交互式工作站, 但他们仍然不得不应付大量信息, 并在严格的限定时间内做出判断。此外, 预报员面临紧跟最新科技发展的挑战。

3. 季节至年际时间尺度的预测

3.1 如果时间超过 2 周, 详细的周平均预测的技巧很少。但是, 如果利用预测到的海面温度距平的数值天气预报方法, 从一个月至几个月的月平均预报对一些地区和季节仍然具有很大的技巧性。

3.2 对天气事件或者天气型序列做季节时间尺度的详细预报是不可能的。如前所述, 随着有缺陷和不完整观测记录引起的初始条件误差的迅速增长, 大气的浑沌性质把这种确定性预报基本限定在两周时间的量级。而且, 在有限意义上, 业已证明温度和降水异常仍存在某些较长的超前期甚至几个季节的可预报性。这是由大气、海洋和陆地表面间的相互作用造成的, 它在季节时间尺度上很重要。

3.3 陆地表面和海洋变率的内在时间尺度与大气相比都要长, 其部分原因是它们的热惯性相

对较大。由于密度结构的较大差异，海浪和海流同大气的对应物相比要慢。在一定程度上，大气与海洋和陆地表面状况相连接，这样，季节尺度的可预报性在某种程度上传递给了大气。已经知道在热带这种耦合尤为显著，在那里，对全球尺度天气型起决定性重要作用的大气对流型与海洋表面温度的变化有相当密切的联系。ENSO 现象是这一耦合最重要的实例，它以 2—7 年的时间间隔产生全球气候的大振荡。

3.4 应采用概率术语去理解季节时间尺度上可预报性的性质。它并非具有较长时间可预报性的天气序列（季度或更长），而是具有潜在可预报性的天气统计学的某些方面，如季节温度/降水的平均或方差。虽然在较长时间的未来，某一天的天气是完全不确定的，但缓慢演变的表面状况其持久影响可以改变那一天发生的特定天气类型的可能性。在对掷骰子过程的粗略模拟中，边界强迫的细微但系统的影响可以同“加重”的掷骰子相比拟。在任何一次特定的投掷中，我们不能对结果做出预言，但在许多次投掷后，同其他结果相比，加偏重的骰子倾向于一个特定结果。这就是季节预测的有限的可预报性特征。

3.5 目前的季节预报是应用统计方案和动力模式制作的。统计方法试图寻找与海平面温度这样的预报因子场有关的气候重现型式。在预报厄尔尼诺和它的一些全球气候影响时，这类模式证明是有技巧的。动力预报的基本工具是耦合模式，这些模式包括大气和其他重要介质（特别是海洋）。用可以获得的观测记录对这种模式进行初值化和时间前向积分，以制作季节预报。不确定性问题采用集合的方法处理，处理时以稍微不同的初始条件（在观测误差和采样误差范围内）多次运行气候模式。由此得出结果的分布，随后可以对气候统计进行计算。最近，根据多个组合在一起的模式的集合输出获得了鼓舞人心的结果。

3.6 目前的预报存在一些局限性。多数耦合模式（以及少数非耦合模式）表现出一些严重的系统误差，这不可避免地降低了预报技巧。无论对统计模式还是动力模式，资料的可获得性都是一个限制。在动力模式情况下，对于大多数全球

海洋以及陆地表面状况，只能获得十分有限的信息。此外，目前的初值化方法没有恰当考虑模式的系统误差，这进一步限制了预报性能。最后一组局限性是实际原因造成的。由于资源的需求，多数季节预测的分辨率无法与天气预报的相比拟。此外，有些模式使用很小的集合数（10 的量级），这肯定小于制作强有力的概率预报所需的最佳数量。目前正致力于用各种手段研究气候预报的区域“顺尺度”的潜力，以及从一个或多个模式的扩展集合中获取更详细的概率气候信息的可能性。

3.7 目前正在各个领域探索季节预报的可能应用。在所有情况下，有效的应用都需要仔细注意季节预报中固有的不确定性问题。可以期待更多的进展，以改善同预报有关的不确定性的评估，从而更好地利用预报产品。

4. 未来气候预计

4.1 正如上述解释那样，根据观测到的当前大气状况，天气预报能够提供大约 2 周时间尺度的具体地点和时间的具体天气信息。温度和降水距平的可预报性被证实可以存在更长的超前时间至几个季节。发生这种情况的原因是大气、海洋和陆面之间的相互作用，它在季节时间尺度中变得很重要。由于地球-大气系统的基本混沌性质，在更长的时间尺度上，当前观测到的大气状态和提供季节至年际时间尺度预测技巧的那些大规模异常不再具有该功能。然而，气候时间尺度（几十年至数个世纪）上的地球-大气系统内的长期变化依赖于改变地球-大气系统能量收支平衡的因素。这些因素可以是自然的（例如太阳能散发和火山的变化）或者是人为引起的（例如不断增加的温室气体）。因为对未来可能气候状况的模拟依赖于这些因素的建议性构想，所以更精确地讲，它们被称为“预计”，而不是“预测”或“预报”。

4.2 为进行气候预测，需要基于物理的气候模式以反映微妙的反馈过程，这些反馈在气候时间尺度是非常重要的。在数值预报，甚至季节预报中不很重要的物理过程和反馈，在试图进行长时间尺度的气候模拟中变得至关重要，例如：云

辐射相互作用和反馈，水汽反馈（及对长期水汽趋势的正确模拟），海洋动力及其过程（特别是对热盐环流的精确反映）。对这些关键性质的处理能真实地反映出气候的很多方面，虽然存在着与云、气溶胶及它们的辐射效应，以及许多海洋过程有关的不确定性。无论如何，有理由相信，现代气候模式确实提供了对未来气候变化的有用预测。这种自信是基于模式对一系列空间、时间尺度的演示性运行。

4.3 显然，对关键气候过程及其在模式中的反映的理解（例如：包括海冰动力和更实际的海洋热量输送）在近几年得到了改进。现在许多模式无需象过去那样对海气相互作用的热量和水平通量进行非物理调整就能给出令人满意的气候模拟。此外，包含自然和人为强迫估算的模拟更能反映出观测到的 20 世纪大尺度地面温度变化。模式和观测都反映出的这种大尺度的连续性，使得我们对预计下个世纪变暖率的估测值有信心。对观测到的自然变率（如 ENSO，季风环流，北大西洋涛动）的模拟也有了改进。

4.4 另一方面，系统误差还是很明显，如：在全球不同区域或大气不同部分的温度分布模拟方面，在降水场，云（特别是海洋层状云）方面。一个影响气候预计自信的因素是外部强迫的不确定性（如，在预测未来大气二氧化碳和其他温室气体浓度，气溶胶含量等方面）。

4.5 与数值预报和季节预报一样，集合气候预计也极为重要。集合使得能对自然气候变率的幅度、效应对对未来预计的影响进行度量，以及从统计上能更清楚地挑出显著的气候变化信号（自然气候变率的幅度将与未来数十年气候变化的幅度进行比较）。

5. 向终端用户分发产品

5.1 天气预报必须及时和用户可使用的形式传递给大量用户，如紧急事件管理单位、空管部门、洪水预报员、公众事件管理单位等。这本身又提出另一项重要挑战，这一挑战正日益从信息技术的进步中获益。季节至年际时间尺度的预

测和气候预计正被越来越多的用户使用。

5.2 如果能够对这种固有的不确定性加以量化，预报对决策者的价值会大大提高。灾害性天气的情况尤为如此，对它可能造成的财产和生命损失可以提出预防性建议，即便事件不一定发生，但却有可能发生。概率是表示不确定性的自然方法。可以用相关概率描述各种可能的结果，用户在考虑了各项建议的具体代价和风险后就能够做出决定。

5.3 以概率或集合表示的预报比确定性预报包含更多的信息，很难将其全部传递给用户。广播预报员只能大概地给出最可能出现的结果，其中可能会有一些严重的风险。用户的每一项决定可以根据几个特定事件的概率做出。那么拟选取哪些事件，需要对预报采取行动的阈值是不尽相同的。因此对于重要的用户决策，有必要使用他们对详细预报信息的特定标准。

6. 结论

6.1 自二十世纪中期以来，天气预报技术已有了显著进展，主要得益于计算技术、观测和通讯系统的发展，还有 NWP 模式和有关的资料同化技术的发展。由于预报员和决策者在制做和应用预报产品中具有大量的丰富经验，所以大大地促进了该项工作。然而，天气预报和气候预计科技中的每一部分都有其自己的不确定性。有些与缺乏对高复杂系统的可预测性的完整了解，或其本身固有的限制有关。其他还与对进一步发展观测、计算技术的需求，或在科研与业务转化不够有关。最后，也不能低估天气预报和受过良好教育的用户之间适当的沟通的重要性。

6.2 毫无疑问，对科学研究的持续重视，并将此转化到预报实际中将获得显著的收益。进而，认识到天气预报和气候预计的局限性，以及可能的话对不确定性的程度做出估测，将改进决策者对预报和其他天气信息的使用。最终的目的是，科学界和用户更好地共同工作，实现更大的收益。

附件 A 与会人员名单

A. 会议官员

A. Eliassen 主席

B. WMO 会员的代表

会员名称	姓名	对外身份
澳大利亚	W. K. Downey	首席代表
	G. W. Paltridge	代表
	P. G. Price	代表
奥地利	C. Kress	首席代表
比利时	A. Quinet	首席代表
布基那法索	I. Traore	首席代表
	N. F. Ouattara	代理人
加拿大	M. Béland	首席代表
	J. Abraham	代表
	K. Puckett	代表
中国	郑国光	首席代表
	陈振林	代表
	汤绪	代表
	张人禾	代表
克罗地亚	B. Ivancan-Picek	首席代表
丹麦	B. Machenhauer	首席代表
埃及	A. El Sayed Youssef	首席代表
芬兰	H. Järvinen	首席代表
法国	G. De Moor	首席代表
	P. Bougeault	代表
	J. -P. Chalon	代表
德国	G. Adrian	首席代表
	P. Winkler	代表

会员名称	姓名	对外身份
加纳	V. Antwi	首席代表
中国香港	K. H. Yeung	首席代表
匈牙利	T. Práger	首席代表
冰岛	S. Jonsson	首席代表
印度	A. K. Kamra	首席代表
	S. Utagar	代表
伊朗伊斯兰共和国	A. M. Noorian	首席代表
	S. A. Rezvani	代表
以色列	I. Setter	首席代表
意大利	G. Daddario	首席代表
日本	N. Sato	首席代表
	Y. Makino	代理人
马来西亚	Yap Kok Seng	首席代表
摩洛哥	L. Grana	首席代表
纳米比亚	E. Kambueza	首席代表
荷兰	J. Alderliesten	首席代表
尼日利亚	N. O. Nnoli	首席代表
	I. D. Nnodu	代理人
挪威	A. Eliassen	首席代表
	T. E. Nordeng	代理人
	A. Bratseth	代表
	E. Forland	代表
	O. Hov	代表
	T. Iversen	代表
	J. E. Kristjansson	代表
	K. H. Midtbo	代表

会员名称	姓名	对外身份
波兰	Z. Litynska (女士)	首席代表
	J. Bartnicki	顾问
葡萄牙	R. A. da Costa Carvalho	首席代表
韩国	Cho Joo-young	首席代表
	Park Jeong-gyoo	代理人
俄罗斯联邦	A. V. Frolov	首席代表
	A. A. Chernikov	代表
	A. V. Konoplev	代表
斯洛伐克	D. Závodský	首席代表
南非	B. Parker	首席代表
西班牙	R. Diaz-Pabón (女士)	首席代表
	J. Ramón de Grado	代理人
瑞典	E. Liljas	首席代表
瑞士	P. Binder	首席代表
	G. Müller	代理人
前南斯拉夫 马其顿共和 国	R. Simeva (女士)	首席代表
	A. Karanfilovski	代表
土耳其	H. Y. Özalp	首席代表
英国和北爱 尔兰	P. Mason	首席代表
	R. A. Cox	代理人
	D. Griggs	代理人
	A. Thorpe	代表
坦桑尼亚共 和国	N. D. Pyuzza	首席代表
	D. G. Rutashobya	代表
美国	D. P. Rogers	首席代表

会员名称	姓名	对外身份
	L. W. Uccellini	代理人
	J. L. Moyers	代表
	Pai-Yei Whung (女士)	代表
	R. E. Carbone	顾问
	J. M. Miller	顾问
越南	Tran Duy Binh	首席代表

C. 应邀专家

数值试验工作组主席 K. Puri

D. 国际组织的代表

组织	姓名
欧洲中期天气预报中心 (ECMWF)	T. Palmer
遥感通用组织 (GORS)	H. Ibrahim

E. 讲座

瑞士 Paul Scherrer 研究所	U. Baltensperger
英国欧洲中期天气预报中心	T. Palmer
美国科罗拉多州立大学	R. Pielke
英国大气科学国家环境研究 中心	A. Thorpe

F. WMO 秘书处

G. O. P. Obasi	秘书长
F. Delsol	大气研究和环境计划主任
A. Soudine	AREP 高级科学官员
Z. Lei	AREP 高级科学官员
M. Malone	WMO AREP 顾问
M. Peeters	会议官员

附件 B 议程

议题	文件编号	PINK 文件编号 及提交人	通过的决议 和建议
1. 会议开幕		1, CAS 主席	
2. 会议组织		2, CAS 主席	
2.1 审议证书报告			
2.2 通过议程	2.2(1); 2.2(2)		
2.3 建立委员会			
2.4 其他组织事宜			
3. 委员会主席的报告	3	3, 联委主席	决议 1
3.1 对臭氧和其他有关环境公约的支持	3.1	3.1, B 委主席	
4. 全球大气监视网			
4.1 环境污染和大气化学		4.1(1), B 委主席	建议 1
	4.1(1); 4.1(2)	4.1(2), B 委主席	
4.2 城市环境	4.2	4.2, B 委主席	
4.3 对全球气候观测系统的贡献	4.3	4.3, B 委主席	
5. 天气预报和热带气象研究			
5.1 世界天气研究计划	5.1(1); 5.1(2)	5.1(1), A 委主席 5.1(2), B 委主席	决议 2
5.2 热带气象研究	5.2	5.2, A 委主席	决议 3
5.3 有关天气预测的其他活动	5.3	5.3, B 委主席	
6. 云物理、化学和人工影响天气研究	6	6, A 委主席	建议 2
7. 气候研究			
7.1 世界气候研究计划的战略与行动	7.1	7.1, B 委主席	
7.2 气候活动的互动	7.2	7.2, B 委主席	
8. 其他研究活动	8; 8, REV.	8, 联委主席	
9. 科学讲座		9, 联委主席	
10. WMO 长期计划	10	10, 联委主席	
11. 审议委员会以往的决议和建议以及执行理事会的相关决议	11	11, 联委主席	决议 4; 建议 3

<i>议题</i>	<i>文件编号</i>	<i>PINK 文件编号 及提交人</i>	<i>通过的决 议和建议</i>
12. 选举官员		12, 提名委员会主席 12 (2), 联委主席	
13. 提名工作组成员		13, CAS 主席	
14. 第十四次届会的时间和地点		14 和 15, CAS 主席	
15. 届会闭幕		14 和 15, CAS 主席	

附件 C

缩略语

AIRS	先进的红外探测器
CAGM	农业气象学委员会
CAS	大气科学委员会
CBS	基本系统委员会
CCI	气候学委员会
CEOS	地球观测卫星委员会
CIMO	仪器和观测方法委员会
CLIPS	气候信息和预测服务
CLIVAR	气候变率和预测性
CLIWOC	世界海洋气候
EANET	东亚酸性沉积物监测网络
ECMWF	欧洲中期天气预报中心
EMEP	欧洲空气污染物长距离输送的监测与评估合作计划
ENSO	厄尔尼诺/南方涛动
ESCAP	亚洲及太平洋经济与社会委员会
5LTP	WMO第五个长期计划
GAW	全球大气监视网
GCOS	全球气候观测系统
GEF	全球环境融资
GESAMP	海洋环境保护科学问题联合专家组
GEWEX	全球能量和水循环试验
GOALS	全球海洋-大气-陆地系统
GORS	遥感通用组织
GTS	全球电信系统
GURME	GAW城市气象环境研究
HIRS	高分辨率红外探测器
IAMAS	国际气象与大气科学协会
ICSC	国际核心指导委员会
ICSU	国际科学理事会
IGAC	国际全球大气化学计划
IGOS	全球观测综合战略
IOC	政府间海洋学委员会
IPCC	政府间气候变化专业委员会
ITCZ	热带辐合区
IWM	国际季风研究研讨会
IWTC	国际热带气旋研讨会

JCOMM JSC	WMO/IOC 海洋和海洋气象学联合技术委员会 联合科学委员会
MED POL MSU	地中海污染监测计划 微波探测装置
NASA NCAR NCEP NERC NMHS NOAA NWP	国家航空航天局 国家大气研究中心 国家环境预报中心 国家环境研究理事会 国家气象和水文部门 国家海洋大气局 数值天气预报
6LTP SAG SPARC SSU	WMO第六个长期计划 科学咨询组 平流层过程及其在气候中的作用 平流层探测装置
TCP THORPEX TIROS TMRP TOVS TRMM	热带气旋计划 半球观测系统研究和可预测性试验 电视红外观测卫星 热带气象研究计划 TIROS业务垂直探测器 热带降雨测量项目
UNEP UNFCCC UV-B	联合国环境规划署 联合国气候变化框架公约 紫外线-B
WCRP WCP WDC WGCM WGNE WHO WMO WOCE WWRP WWW	世界气候研究计划 世界气候计划 世界资料中心 耦合模拟工作组 数值试验工作组 世界卫生组织 世界气象组织 世界海洋环流试验 世界天气研究计划 世界天气监视网
