



联合国
环境规划署

UNEP/OzL/Conv.ResMgr/11(I)/2

Distr.: General
19 October 2020

Chinese
Original: English

保护臭氧层维也纳公约缔约方
臭氧研究管理人员
第十一次会议，第一部分*
2020年10月7日和8日，在线会议

臭氧研究管理人员第十一次会议工作报告

导言

1. 由于冠状病毒病（COVID-19）大流行仍在持续，保护臭氧层维也纳公约缔约方臭氧研究管理人员第十一次会议无法按原计划于2020年4月1日至3日在日内瓦现场召开，后来改为2020年7月8日至10日在加拿大蒙特利尔现场召开，也未能实现。鉴于面对面会议计划于2021年4月14日至16日在日内瓦举行，臭氧研究管理人员第十次会议的共同主席与关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书科学评估小组共同主席及臭氧秘书处协商，决定召开一次中期在线会议，以便就题为“国际监测方案：展望未来”的议程第4项下的问题进行介绍和初步讨论。本在线会议为第十一次会议的第一部分，将于2021年4月在日内瓦举行的面对面会议为第二部分。

2. 在线会议由两场基本相同的技术会议组成，分别于2020年10月7日和8日召开，以便世界不同时区的与会者参加。

一、臭氧研究管理人员第十次会议共同主席致开幕词

3. 2020年10月7日下午5时（内罗毕时间（UTC + 3）），Kenneth Jucks先生宣布臭氧研究管理人员第十一次会议（第一部分）第一场技术会议开幕；2020年10月8日上午6时（内罗毕时间（UTC + 3）），Gerrie Coetzee先生宣布第二场基本相同的技术会议开幕。

4. Jucks先生概述了召开在线会议的理由和目标；他首先回顾，在第XXXI/3号决定中，关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书缔约方第三十一次会议请科学评估小组与臭氧研究管理人员2020年会议合作，查明受控物质大气监测全球覆盖范围的薄弱环节，并就加强此类监测的方式提供备选方案，同时探讨向缔

* 臭氧研究管理人员第十一次会议第一部分仅讨论了当前临时议程中列出的问题。所有其他问题将在定于2021年4月14日至16日在日内瓦举行的第二部分会议上审议。

约方通报表明受控物质意外排放的初步信息的备选方案，供 2020 年蒙特利尔议定书缔约方第三十二次会议和维也纳公约缔约方大会第十二次会议审议。

5. 作为维也纳公约机构的臭氧研究管理人员和作为蒙特利尔议定书机构的科学评估小组虽然宗旨不同，但相辅相成：小组评估充当研究界和决策者之间的沟通工具，使缔约方能够评价《蒙特利尔议定书》下的控制措施，但这些评估并不提供政策建议或研究规划，而只是为两者提供参考意见。臭氧研究管理人员报告根据科学评估小组评估提供的科学认识来处理研究和监测需求，并就改善研究协调和联网的国际行动提出具体建议。因此，这两个机构应当相互合作，以满足缔约方在第 XXXI/3 号决定中的要求。

6. 在线技术会议期间，臭氧研究管理人员将审议排放监测的问题，包括一份题为“弥合自上而下区域排放量化方面的缺口：需求和行动计划”的白皮书。这份白皮书由科学评估小组与《蒙特利尔议定书》受控物质大气监测方面的专家合作编写，载于 UNEP/OzL/Conv.ResMgr/11/4/Rev.1 号文件附件。讨论结果将用于酌情增订白皮书，并编写对缔约方请求的答复，臭氧研究管理人员将在其第十一次会议第二部分进一步讨论该答复，并随后将其提交 2021 年维也纳公约和蒙特利尔议定书缔约方会议。

二、 臭氧秘书处作介绍性发言

7. 臭氧秘书处代理执行秘书 Megumi Seki 女士对与会者表示欢迎，并感谢他们愿意为在线会议作出贡献。

8. 在第一场技术会议上，Seki 女士介绍了臭氧秘书处前执行秘书 Tina Birmpili 女士，Birmpili 女士将作为特别顾问为会议建言献策，因为她密切参与了将在在线会议议程项目 3 下介绍和讨论的科学评估小组白皮书的编写工作。在第一场会议上，Birmpili 女士介绍了她对大气监测缺口问题以及如何解决这一问题的看法，还阐述了她对臭氧研究管理人员未来角色的展望；在第二场会议上，Seki 女士总结了 Birmpili 女士的发言。与会者可在会议网站¹上查阅发言文稿。

9. Birmpili 女士指出，科学与政策的衔接是《蒙特利尔议定书》的强项之一，蒙特利尔议定书缔约方希望能够获得准确、及时和相关的科学信息，为其决策提供参考。然而，原始数据的用途有限，科学界的作用一直是收集数据，保证其质量，并向缔约方传播信息。

10. 最近经历的三氯氟甲烷（CFC-11）意外排放现象突显了问题及早预警和及早查明趋势的重要性。缔约方表示希望今后能够在氢氟碳化物等方面做好查明类似问题的准备，鉴于针对氢氟碳化物的目标是逐步削减而非逐步淘汰，确保承诺得到遵守的工作可能更为复杂。Birmpili 女士强调，臭氧秘书处等机构、联合国和臭氧条约在试图缩短提供科学信息和采取政策行动之间的时间差上面临挑战。世界各地研究管理人员的参与对臭氧条约至关重要，在科学可信度和政策制定之间取得平衡的努力也同样至关重要。

11. 谈到排放监测问题，Birmpili 女士强调，监测应涵盖所有受控物质。我们知道排放盲点所在，也很可能可以确定潜在的排放地区。还必须能够宣告某些地区不存在意外排放。预计供资数量有限，在 COVID-19 大流行的背景下尤为如此，这意味着需要确定优先顺序，并提出增加供资的方法。将持续需要进行

¹ <https://ozone.unep.org/meetings/11th-meeting-ozone-research-managers/presentations>。

全球地面监测、飞机和卫星监测以及远程监测。国际合作以及来自尽可能多国家的研究机构和监测网络的共同努力至关重要。监测其他气体的网络也可发挥作用。国家可以通过资助监测计划而获得的益处也应该向缔约方清楚说明。

12. Birmpili 女士提出了臭氧研究管理人员可以在《蒙特利尔议定书》问责阶段发挥重要作用的几种方式，其中包括：向维也纳公约缔约方提供更具体的建议；监测排放，并对臭氧层进行研究和监测，以保障已取得的成果；向为《保护臭氧层维也纳公约》所涉研究和系统性观测活动供资的普通信托基金咨询委员会提供筹资思路并协助其工作，以制定将由缔约方资助的中短期项目；明确阐述需求，同时建议如何将各国政府和其他潜在利益攸关方聚集在一起，以加强监测和研究。

三、 组织事项

A. 通过议程

13. 臭氧研究管理人员在临时议程（UNEP/OzL/Conv.ResMgr/11(I)/1/Rev.1）的基础上通过了第十一次会议第一部分的议程。

B. 出席情况

14. 与会者名单可查阅：<https://ozone.unep.org/meetings/11th-meeting-ozone-research-managers/post-session-documents>。

四、 受控物质大气监测全球覆盖范围的薄弱环节以及加强这类监测的备选方案

A. 关于科学评估小组编写的题为“弥合自上而下区域排放量化方面的缺口：需求和行动计划”的白皮书（UNEP/OzL.Conv.ResMgr/11/4/Rev.1 号文件）的评论

15. 科学评估小组共同主席 Paul Newman 先生在介绍该项目时强调，必须找到更快的方法来提供有关受控物质和其他化合物的适当新信息。对科学家来说，及时提供有关排放量增加的信息是具有挑战性的，因为必须遵循严格的科学程序来评估原始观测数据，并产生对决策者和公众有用的信息。这份白皮书就是针对这个问题而编写的。

B. 介绍白皮书

16. Ray Weiss 先生代表科学评估小组介绍了题为“弥合自上而下区域排放量化方面的缺口：需求和行动计划”的白皮书（UNEP/OzL/Conv.ResMgr/11/4/Rev.1，附件）。Ronald Prinn 先生随后介绍了如何利用观测系统模拟试验（OSSE）来评估高频测量新站点的潜在场地。

17. Weiss 先生在发言时首先指出，最近发现的三氯氟甲烷异常排放表明，《蒙特利尔议定书》“自下而上”的报告方式在涉及未知或未报告排放量时容易出现风险，这对于《蒙特利尔议定书》管制的所有物质而言都会产生风险。目前的测量网络可以对这类物质的丰度和趋势进行全球监测，可以探测全球和半球的排放异常，但不太适合在更精细的区域尺度上确定此类异常排放的位置。

18. 通过将高频测量与逆向大气迁移建模相结合，可以查明和量化区域源。问题在于，目前的测量能力只能覆盖有限的地理范围。例如，作为监测《蒙特利尔议定书》气体的两个全球最大网络，全球大气气体高级实验（AGAGE）联盟以及美国国家海洋和大气管理局（NOAA）地面观测网络的“足迹”地图显示，北美、西欧和东亚大部分地区、基本覆盖，但中南美洲、非洲大部分地区、南亚、中亚、东南亚、澳洲大部分地区、东欧和中东仍然没有覆盖。因此，目标是弥合这些缺口。

19. 为了开始弥合缺口并满足缔约方在第 XXXI/3 号决定中的要求，白皮书提出了一个扩大测量和建模的试点项目。Weiss 先生概述了包含瓶采样（特别是探索性测量）和新建高频测量站的测量方案所涉的成本。他还强调了严谨且维护良好的校准的重要性，因为这是任何此类观测扩展的必要组成部分。技术知识、专门知识和校准标准的交流、开放数据获取和模型共享等方面的国际协作也至关重要，并且应利用观测系统模拟试验来指导新观测场地的选择。

20. 科学评估小组正在寻求臭氧研究管理人员对白皮书的认可，以便该白皮书得以在缔约方不限成员名额工作组 2021 年会议上审议。还需要确定试点项目的支助来源；成果规模将取决于能否获得资金和基础设施资源，这些资源可以确保 5 至 10 年的连续性，这样才能充分实现该举措的惠益。

21. Weiss 先生发言完毕后，Prinn 先生介绍了如何利用观测系统模拟试验来评估潜在观测场地。他首先介绍了根据观测值和站点灵敏度来估算排放量变化所涉及的数学逆运算，然后演示了如何利用观测系统模拟试验为拟议的站点位置生成灵敏度地图或足迹，从而评估拟议场地可以在多大程度上有助于填补监测覆盖范围的缺口。

五、 讨论

A. 对白皮书的拟议修正

22. 为了澄清和提供信息，建议对白皮书作一些细微的修改，并要求为图 1 标题提供关于建模“足迹”的灵敏度单位的更多细节。作者们表示，他们将作出适当的调整，顾及到需要为非数字建模人员的读者提供浅显易懂的描述。有人要求澄清为何利用观测系统模拟试验为拟议场地建模和维持建模能力的费用估计为 15 万美元，Weiss 先生和 Prinn 先生回答，这是根据迄今已建模的场地所涉费用计算的。然而成本可能差别很大，这取决于参与研究的科学家能否获得研究资金。从广义上讲，成本包括科学家研究时间和计算时间，可能还包括雇员福利的间接成本。Prinn 先生补充说，地图制作完成后即可共享，可以用于对流层中实际处于惰性状态的任何长寿命分子。然而，结果仍然需要存储，这也涉及成本。

23. 有人询问白皮书为何没有在关于当前能力和局限的章节中提供更多关于飞机和卫星测量方案的潜在贡献的信息时，Weiss 先生解释说，尽管作者们认可此类方案长远来看可能有所帮助，但他们认为，近期应重点加强促成已证实的逆向建模结果的现有能力。Jucks 先生指出，如果对红外探测仪的数据分析得当，一种特定类型的卫星观测有产生新发现的微弱可能，特别是对三氟甲烷等最强效温室气体类臭氧消耗物质而言，目前正在调查这种微弱的可能性。

B. 场地选择

24. 一位与会者提问说，观测系统模拟试验的结果是否已与大型生产设施的位置相比对，以估计生产地区的排放风险，并建议就监测应涵盖的潜在排放场地征求技术和经济评估小组的意见和建议。这一建议受到普遍欢迎，包括出席会议的技术和经济评估小组代表；这位代表表示，评估小组已经就生产场地作了报告，可以加强这一领域的工作。Newman 先生提议科学评估小组与技术和经济评估小组进行联合讨论，为一系列优先化合物确定最佳位置。有人指出，选址不仅应考虑物质生产地的排放量，还应考虑其后续使用地的排放量。

25. 一位与会者提议，应将能力建设视为测量场地选择的关键指标。在回应这一评论时，Weiss 先生指出，尽管瓶采样不需要研究科学家，但实时站点通常是在与当地大学或研究实验室有关联的人倡导下建立的，这些人随后即参与国际协同工作。Prinn 先生对“能力建设”提出了不同的理解；他承认，在良好的科学基础上，凡是出现任何扩大实时测量的机会都应该抓住，包括在发达国家，但认为能力建设应侧重于支持发展中国家建立良好的科学方案。必须在发展中国家培养当地的运营站点能力，而不是引进专业技能。然而，这需要东道国的充分合作。他举了一个此类能力建设的例子，即最近在卢旺达设立了一个 AGAGE 站点，这离不开卢旺达总统的推动。该站的卢旺达首席科学家曾是麻省理工学院的学生，现任职于教育部；卢旺达政府承担了该站的所有日常运营费用。该站的仪器经费来自麻省理工学院校友捐款。

26. 在谈到能力建设问题时，咨询委员会主席 A. R. Ravishankara 先生指出，如果为《保护臭氧层维也纳公约》所涉研究和系统性观测活动供资的普通信托基金要参与这项工作，那么能力建设将是所探讨的核心问题。

C. 成本和供资

27. 鉴于瓶采样的成本相对较低，有很大一部分讨论集中于瓶采样及其在扩大监测覆盖面方面的作用。与会者普遍同意，在扩大网络以填补覆盖范围缺口时，应充分利用瓶采样做法。Prinn 先生表示，瓶采样是在投资之前进行早期场地评估的重要手段，在预计不会有大量排放源但可以为区域研究提供边界条件的区域，也有必要进行瓶采样。

28. 一位与会者评论说，除了表明某特定场地的价值外，瓶采样还可以得出许多被排放气体的大量信息。但 Prinn 先生和 Weiss 先生都告诫说，尽管如此，但采样瓶测量项目的推广是有限度的；即使可以测量到许多气体，但测量数据仍需要进行校准和慎重审查。因此，一个可靠的监测系统需要充足的人力资源来进行必要的测量和解读。

29. 有人询问，NOAA 实验室目前负责处理瓶采样样品，白皮书试点项目拟议的瓶采样范围扩大后，该实验室是否有能力处理，是否需要为该项目设立另一个实验室。Stephen Montzka 先生答复说，NOAA 实验室有额外能力，特别是可以帮助进行调查，以确定哪些区域值得进一步定性。至于这种活动今后是否可以持续或扩大，还需要进一步讨论。Weiss 先生也回应了这一评论，他说眼光不能局限于试点项目。从长远来看，单独的研究实验室或者目前正在进行的协作不太可能足够。随着缺口得到填补，许多实验室将在一个扩展网络中共同工作，国际协作将成为关键。

30. 一位与会者指出甲烷研究领域使用采样袋来采集样品，并建议考虑使用采样袋，作为采样瓶的较低成本替代品。Weiss 先生回应说，对于丰度比甲烷低 1 万到 10 万倍的物质，采样袋技术未得到验证，因为对这种物质来说，表面效应要大得多。渗透性是塑料的普遍问题，用于甲烷研究的泰德拉（Tedlar）采样袋也是可渗透的，尽管渗透性低于大多数其他塑料。采样瓶可重复使用、可邮寄、可承受的压力比采样袋大，这是一个考虑因素，毕竟体积和重量会影响邮寄成本。此外，采样瓶或许可以回收和重复使用，规模不亚于采样袋。因此，尽管采样袋作为一种潜在的采样工具不应被排除，但它们主要是研究对象，而不是应用于缔约方所提问题的现有技术。Montzka 先生赞同 Weiss 先生的观点，并补充说，根据他的经验，采样袋目前不用于测量卤代烃。

D. 国际协作

31. 国际协作的重要性和各国政府的作用是另一个讨论焦点。在回答有关该专题的问题时，Jucks 先生指出，缔约方寻求扩大监测和增加对排放的了解，这需要在具有多边性质的地点进行观测，需要所有国家以不同方式参与。当确定某场地需要建立站点时，有关国家政府的合作至关重要。他还强调，为了使相关活动有效，今后的数据必须极其透明，公开给所有人使用和了解。

32. Montzka 先生指出，过去，测量能力通常通过两种方式扩展：自下而上，找到有兴趣进行这种测量的人，并参与到更广泛的合作努力中；自上而下，像卢旺达一样，一个国家试图参与进来。两种途径都可用来加强国际协作。

33. 一位与会者询问是否需要一个中央协调机构来监督预计将参与协作的多个网络。Weiss 先生回应说，科学家倾向于自主联络，但他举了全面禁止核试验条约组织的例子为榜样。与《蒙特利尔议定书》排放监测所需做法非常相似，该组织有 60 个站点测量大气中的放射性同位素，并使用反向轨迹建模来确定探测到的核活动的来源。它还在维也纳设有一个中央数据设施，共享所有数据。他补充说，该组织执行秘书已表示愿意在他们的一些站点接管正在考虑的监测活动，这可能有助于减少《蒙特利尔议定书》网络扩展相关费用。

34. 有人建议，目前负责臭氧消耗物质测量存档工作的世界温室气体数据中心可以发挥协调作用；然而，这将需要该中心作出更大的投入。Jucks 先生指出，数据存储和分发的成本非常高，一个大型协调网络需要大量资源。全球大气成分变化检测网（NDACC）还为数据门户和数据共享提供了一个可能适用的模式；Prinn 先生指出，该网络已经在发挥作用，提供了一个讨论平台，以探讨气体柱总量的表面测量以及被测量气柱的傅里叶变换红外光谱测量值，虽然还远未投入使用，但最终可能证实有用。

35. 同样在全球协调问题上，一位与会者指出，白皮书提到中国正在建立一个区域监测网，并询问是否有望将该网络纳入更广泛的努力。Weiss 先生表示希望这样，但他指出，虽然此类工作的参与者普遍认识到科学家之间进行合作并具备共享机会将带来更好的结果，但他们没有这样做的义务。

E. 信息的及时性

36. 会上还讨论了为实现第 XXXI/3 号决定中缔约方要求而改进信息及时性的备选方案。Prinn 先生评论说，需要大量额外资源来提供世界各地的三氟甲烷和其他物质的每日信息，尽管他承认这些信息可能有助于提高公众认识。

Montzka 先生表示，NOAA 和 AGAGE 会相当迅速地在其网站上发布结果，因

此关于大气气体长期逐步变化的信息可在特定网站上轻松获取。然而，《蒙特利尔议定书》相关各方需要有关排放的资料，而编制此类资料的过程需要时间。时间大概可以略微缩短，但只要进行这样的改进，就需要配备人员、优先安排和提供资源。他建议还应探索向缔约方传播科学知识的途径。

F. 其他技术要点

37. 还有人询问是否可能从低频测量转为高频测量，因为预测表明这样做有好处。Montzka 先生回答了这一问题，并确认可以通过设置自动化瓶采样器来实现这一点。

38. Prinn 先生回应了一个问题，涉及到要成功进行逆向建模可能需要的其他观测类型，以及垂直廓线的作用。他指出，垂直廓线可能非常有用，特别用于确定每种全氯氟烃的实际寿命，因为这需要了解平流层中的损失率随海拔变化的情况。垂直廓线需要进入平流层，涵盖多种气体，理想情况下可能至少要操作四次，才能捕捉到任何季节差异。

六、讨论概要

39. 咨询委员会主席提议将讨论成果归纳为以下几点，与会者表示同意：

(a) 除了一些修改和澄清建议外，对白皮书未提出任何异议；在将于 2021 年 4 月臭氧研究管理人员第十一次会议第二部分召开之前编写的修订本中，作者们将参考这些建议。该白皮书，包括拟议的试点项目，有望得到臭氧研究管理人员的认可，并转交缔约方大会 2021 年会议审议。

(b) 需要提供资源，以采取白皮书中设想的步骤，科学地评估某一特定场地作为测量设施所在地的潜力。因此，应为每个潜在场地寻找赞助方，又或者蒙特利尔议定书缔约方可以考虑为拟议活动提供种子资金。

(c) 应该同时为瓶采样和高频测量站寻找更多场地；这不是非此即彼的问题。

(d) 技术和经济评估小组对这项工作的参与很重要，因为其专家了解当前和未来可能用于生产、使用（如原料）和分解的场地，可以为潜在场地提供意见和建议。

(e) 目前 NOAA 和 AGAGE 等测量网络中具备额外能力，至少在项目的初始阶段可加以利用。

(f) 评估该项目拟议场地的第一步将是进行观测系统模拟试验，因此在审议缔约方提出的评估某特定场地的请求时，这种试验是一项主要资金需求。非常欢迎各国为通过观测系统模拟试验对拟议场地进行评估的工作提供支持。

(g) 会上提到了一些测量备选方案，包括采样袋和使用卫星测量。虽然这些可能是有用的研究课题，但与与会者赞同白皮书所述的近期前进方向。

(h) 在决定建立新站点时，应将能力建设潜力视为一项关键标准。

七、 会议闭幕

40. 按惯例互致谢意后，臭氧研究管理人员第十一次会议（第一部分）的两场在线技术会议分别于 2020 年 10 月 7 日傍晚 7 时（内罗毕时间（UTC + 3））和 2020 年 10 月 8 日早上 7 时 35 分（内罗毕时间（UTC + 3））宣布闭幕。
