



## 和平利用外层空间委员会

### 空间技术促进社会经济惠益讲习班报告：“通过天基应用和空间探索确保包容性”

(2019年10月18日至20日，美利坚合众国华盛顿特区)

#### 一. 导言

1. 在秘书处外层空间事务厅的协助下，国际宇宙航行联合会举办了第二十七期空间技术促进社会经济惠益讲习班，主题为“通过天基应用和空间探索确保包容性”，旨在为新兴空间国家提供机会，建设利用空间科学、技术、应用和探索支持可持续经济、社会和环境发展以及发挥业界作用的能力。
2. 本期讲习班于2019年10月18日至20日与第70届国际宇航大会先后一同在美利坚合众国华盛顿特区举行，由美国航空航天学会共同主办。
3. 本报告介绍讲习班的背景、目标和日程安排，并概述与会者提出的建议和意见。

#### A. 背景和目标

4. 空间应用和探索发挥着越来越重要的作用，并且推动着与可持续发展有关的所有部门开展合作，特别是对发展中国家而言，更是如此。对所有人来说，空间正在变得愈发便利可及。例如，立方体小卫星的研发问世打开了新参与方进入低地球轨道的大门；最近，立方体小卫星甚至被送往火星，此外业余无线电操作人员有机会接收到“龙江二号”卫星发送的信号，该卫星整星重量仅47公斤，环月飞行。
5. 外层空间事务厅在应会员国请求举办的各种讲习班和会议上处理空间技术应用相关议题。此类活动搭建了一个平台，便利会员国交流知识，并为全人类提供享有空间惠益的机会。
6. 本期讲习班的目的是促进就支持经济、社会和环境发展的空间科学、技术、应用和探索展开交流，侧重作为可持续发展一项基本因素的包容性。本期讲习班为新兴空间国家提供机会将空间视为各国实现包容性增长的推动力，特别是作为有助于增强民众能力和确保包容及平等的一种推进手段。



7. 鉴于空间与所有 17 项可持续发展目标直接或间接相关，本期讲习班侧重目标 4（优质教育）、目标 8（体面工作和经济增长）、目标 10（减少不平等）、目标 13（气候行动）和目标 16（和平、正义和包容性机构）以及目标 17（促进目标实现的伙伴关系）的具体内容。本期讲习班借助 2019 年 7 月 9 日至 18 日在纽约联合国总部举行的可持续发展高级别政治论坛作为基础。

8. 此外，本期讲习班发挥了确保空间技术领域实现包容发展的平台作用。本期讲习班还展示了空间应用和探索对于促进包容性的关系，以及空间相关事项与《2030 年可持续发展议程》之间的联系，并提供机会讨论应对共同挑战的全球解决方案，以期促进所有人共享繁荣，并努力不让任何一个人掉队。

9. 本期讲习班目标如下：

- (a) 就空间应用如何有助于增强民众能力与确保包容及平等提供见解；
- (b) 分享成功故事，介绍向侧重包容及平等的可持续发展目标提供支持的空间应用；
- (c) 促进和探讨空间探索的包容性；
- (d) 提高认识，更好地了解国际空间界如何通过有新兴空间国家和产业参与的新伙伴关系促进包容；
- (e) 汇聚政策制定者和决策者以及研究界和学术界，促进把空间事项纳入政策制定和决策过程。

## B. 出席情况

10. 105 名人员参加了讲习班，其中女性占 44%。

11. 下列 46 个国家派代表参加了讲习班：澳大利亚、奥地利、博茨瓦纳、巴西、加拿大、哥斯达黎加、多米尼加共和国、埃及、法国、德国、加纳、希腊、危地马拉、印度、以色列、意大利、牙买加、日本、哈萨克斯坦、肯尼亚、马来西亚、毛里求斯、墨西哥、摩洛哥、尼泊尔、荷兰、尼日利亚、巴基斯坦、巴拉圭、菲律宾、波兰、大韩民国、罗马尼亚、俄罗斯联邦、沙特阿拉伯、塞尔维亚、新加坡、斯洛文尼亚、南非、西班牙、斯里兰卡、泰国、土耳其、乌克兰、大不列颠及北爱尔兰联合王国和美利坚合众国。

## 二. 活动日程安排

12. 本期讲习班的日程安排包括一场开幕会议，期间有七名高级别与会者致开幕词，另有介绍阐述讲习班主旨；一场高级别主旨发言；另外五场主旨发言；五次全体会议；一次互动会议；一场闭幕会议，期间举办一场有六名讨论嘉宾参加的高级别小组讨论会，另有总结发言；以及两场图文展示会，共展出 25 张海报。共计在全体会议期间作了 38 次发言，在互动会议期间举行了五次焦点小组讨论，涉及主题如下：

- (a) 空间促进包容：不让任何一个人掉队（第一次全体会议）；

- (b) 动员所有人：促进社会经济发展的创新空间应用（第二次全体会议）；
- (c) 新兴空间国家和产业参与空间科学和技术活动的机会（第三次全体会议）；
- (d) 空间探索人人共享（第四次全体会议）；
- (e) 在空间应用和教育方面发展协作关系（第五次全体会议）；
- (f) 空间科学和技术方面的包容（互动会议）。

## A. 开幕会议

13. 在开幕会议上，发言者概述了与空间有关的主要组织目前为促进包容和不让任何一个人掉队所做的努力和承诺。
14. 国际宇宙航行联合会、美国国务院、美国航空航天学会以及国际组织和发展中国家联络委员会等组织和实体的代表介绍了各自的国际合作计划，这些计划的具体目标是惠及发展中国家以及妇女和青年等特定人口群体。
15. 发言者还强调了空间对实现《2030年可持续发展议程》的重要作用，并着重指出确保空间探索和应用的包容性是在这方面取得成功的重要因素。

## B. 高级别小组讨论会

16. 在高级别小组讨论会期间，讨论嘉宾着重介绍了空间界为确保不让任何一个人掉队所做的努力。
17. 国际空间站被认为是一个杰出范例，体现了一种高度包容的空间活动，原因在于国际空间站为多个国家提供了进入空间的机会，同时提供了其他裨益。在国际空间站上开展的活动以及相关活动与可持续发展目标直接相关。
18. 受气候、人口、城市化、前沿技术、冲突和长期危机等方面的大趋势的影响，世界正在发生变化。空间民主化正在通过促进包容及平等利用空间科学和技术来提供解决方案。外层空间事务厅正在推动这一进程，为此采取了“空间促进可持续发展目标”、“空间为妇女”、“空间为青年”和“空间机会人人共享”等举措。
19. 空间活动具有多学科性质，包容可使各组织能够建立由不同背景的成员组成的研究团队，并且确保性别平衡。
20. 在发展中国家，空间在很大程度上仍然只是空间科学家参与的事项。非航天国家需要在政策层面更好地认识空间作为推动国家发展的重要工具所具备的潜力。
21. 航天国家的空间机构正在通过双边或多边合作向新兴空间国家提供机会。通过此类合作开办的论坛和方案活动为发展中国家、产业界、学术界和年轻人带来了裨益。

## C. 全体会议

### 1. 空间促进包容：不让任何一个人掉队

22. 在第一次全体会议上，与会者讨论了旨在利用空间确保不让任何一个人掉队的举措。与会者介绍了创新项目和方案，并强调了空间相关项目对各国国家战略的影响。他们还介绍了针对特定社群的空间相关项目。会上提出的要点概述如下。

23. 在所有与包容性有关的问题上，包括性别、残疾和儿童，以及一般性社会和经济问题上，空间是全球公共资源。

24. 建立空间可持续性评级的想法应当得到落实，因为大量卫星微型星座正在给空间环境增加更多的空间碎片。有必要研发支持可持续发展的空间技术，并且应与各国政府合作实施项目，从而确保空间活动的可持续性。

25. 一些举措正在向儿童、成人、专业人员、教师和家长提供机会，激发他们对空间的兴趣。其中包括国际天文学联盟开发的一种用于天文学教学和观测日食的科学工具，这是为扩大受众范围所做的部分工作。受火星沙漠研究站任务启发而制定的多个项目让学生有机会实践火星任务活动、控制火星探测车和通过模拟环境了解火星相关知识，从而通过以空间为主题并可动手实践的技术学习和团队协作，减少参与科学、技术、工程、艺术和数学活动的障碍。非洲的一个例子是空中客车基金会和“巡游望远镜”建立了伙伴关系，后者是一个致力于促进科学、青年教育和旅游业，特别是提高年轻女孩自强能力的社会推广企业。这些举措为非航天国家的学生提供了难得的机会，使他们可以参观流动天文馆，并可获得机器人技术工具包、天文学相关软件、教学影片以及可动手实践的科学和虚拟现实工具包。这些项目还在向高级别政府当局提供咨询意见方面发挥了作用，并让非航天国家的初创公司有机会参与相关举措。

26. 大数据、物联网、3D 打印和虚拟现实等技术正在整合空间数据、地面站数据和其他类型的数据，从而将数据转化为与实施可持续发展目标相关的信息，并使希望学习的人们能够接触到 3D 模型等信息产品。

27. 有几项举措专为女学生和女性研究人员参与空间科学和研究提供便利。此次全会上提出的空间为妇女、女孩在空间和女性空间国际项目等具体倡议正在推动女性参与空间活动。

28. 太空探索和人类远征太阳系是为了造福全人类。国家机构和商业伙伴正在参与测试技术，以便为登陆月球提供便利，这将推动建立未来执行火星任务的能力。有几项举措充分利用空间的潜力，在空间内和地球上推广人道精神。各空间机构持续做出努力，保护地球免受近地物体的威胁。如何向公众传达此类威胁是一项社会科学议题，预测公众反应的难度可能高于预测小行星撞击的难度。

### 2. 动员所有人：创新空间应用促进社会经济发展

29. 在第二次全体会议上，与会者介绍了国家和区域范围用以支持社会经济发展的创新空间应用和方案。他们介绍了在开发空间应用、工具、模型和整合空间数据和

实地数据的解决方案方面取得的进展。专家们介绍了各自组织所实施的行动方案，这些方案的宗旨是支持通过社会经济发展和外联活动而动员每个人。

30. 合成孔径雷达卫星被广泛用于灾害监测，因为无论在白天还是晚上，此类卫星生成的图像均清晰可辨，并且不受大气条件的影响。为了提高本国能力，发展中国家可以通过调用欧洲联盟哥白尼计划免费提供的地理空间信息，获得由此类卫星发回的地球观测数据，以及相关的处理技术和方法。

31. 高分辨率地球观测雷达数据可用于通过建模加强减少灾害风险预警系统，加纳、危地马拉和巴西洪涝灾害相关实例正体现了这一点。

32. 全年举办了大量活动推广空间科学。为了提高人们对这些活动的认识并加强人们的参与，世界空间周协会以联合国大会确立的世界空间周（10月4日至10日）为契机，通过就空间活动的未来展开公共教育、鼓励参与和进行对话，重点关注加强空间与社会之间的联系。

33. 新兴空间国家可获得各类资源，例如国际空间大学题为《新兴空间国家路线图》的出版物，其中就新兴空间国家如何可以支持其境内的空间业提出了建议。

### 3. 新兴空间国家和产业参与空间科学和技术活动的机会

34. 第三次全体会议重点探讨了借以获得空间教育、数据、技术和接触研究设施以及直接进入空间的机会与合作，特别是向新兴空间国家提供这些机会与合作。此次全会旨在加强联合国和平探索及利用外层空间会议五十周年（外空会议+50）第一个优先主题“空间探索和创新全球伙伴关系”提出的愿景。

35. 会议期间讨论的问题包括提供机会，实现通过教育发展本国能力。在这方面，与会者做了专题介绍，讲述了非洲区域空间科学和技术教育中心为支持非洲发展空间科学所做的工作，并且介绍了新西兰提供的研究金机会，此外新西兰还发起了推动参与空间部门的“空间挑战赛”。

36. 与会者在会上强调了硬件和软件基础设施的重要性，巴西建造的一个发射中心支持了当地经济，巴拉圭在国际合作下逐渐制定了空间计划，欧洲航天局通过提供一套便利决策和监测进展的工具来推动可持续发展目标，这些实例均证明了这一点。

37. 列举了灾害管理和自然资源管理，这些是受益于支持发展当地能力的能力建设举措和国际合作的活动实例，对斯里兰卡和菲律宾的案例研究证实了这一点。

### 4. 空间探索人人共享

38. 在第四次全体会议上，与会者讨论了为降低空间探索活动的壁垒而采取的举措，包括为此实现空间探索系统标准化和开展国际合作。会上提出的要点概述如下。

39. 商业部门正在通过向新兴空间国家提供制造、操作和使用小型卫星的端到端能力，推进空间能力建设工作，并通过开展可亲手操作的在岗培训促进相关科学和技术的学习。一个国家空间方案成功的指标是在这些国家所形成的学位设置、工作岗位、国家基础设施、国际合作以及生活质量的改善。新兴空间国家应制定长期空间

方案，其中设定可实现的短期目标，宗旨是确保空间方案具有可持续性，这些方案应对学术研究以及行业与政府之间的合作产生影响，并激发每个人的兴趣。

40. 航空航天市场的发展提供了为建立空间定居点确立资本融资的机会。通过有效的税收激励政策促进对空间定居点的直接资本投资，这种做法能够为人类带来长期利益，在不久的将来可能实现个人投资者参与其中。

41. 目前提供的微重力研究机会惠及了研究人员和学生。此类机会在国际合作框架内提供，例如外层空间事务厅落塔试验系列研究金项目，以及由商业公司通过空间领域的生命科学教学合作试验相关举措提供。

42. 游戏化是一项可帮助理解未来空间任务潜在影响的切实工具，可以通过虚拟现实应用和增强现实应用的形式提供给年轻一代。游戏化场景可包括火星大气和地表挑战项目、火星轨道器立方体小卫星和微型飞行机器人和（或）探测器之间通信、植物和细菌生长、火星行程期间的药物规划以及在火星上使用 3D 打印。游戏化技术也有助于评估未来火星任务的成本。

43. 《国际空间站组曲》是受国际空间站启发而产生的创意作品，是一个原创多媒体音乐作曲和教育推广项目，旨在突出国际空间站如何对人类、科学发现和未来探索产生了影响，以及与国际空间站相关的活动如何直接和间接支持了可持续发展目标。

## 5. 在空间应用和教育方面发展协作关系

44. 在第五次全体会议上，与会者讨论了结合可持续发展目标开展关于空间应用和探索的各类教育和提高认识举措。会上介绍了各政府机构、非政府组织和行业之间在促进空间教育方面开展的合作，并展示了专门用于空间应用和教育的工具以及国家和国际方案。会上提出的要点概述如下。

45. 在区域层面开展的一些能力建设活动是区域合作促进空间教育的杰出范例。墨西哥航天局开发的卫星信息综合区域系统正在为拉丁美洲提供裨益。作为非政府组织的欧洲国际空间年组织鼓励政府部门利用为空间相关服务提供的投资。巴西国家空间研究院正在为国际学生提供在研究生阶段在巴西接受空间教育的机会。

46. 外层空间事务厅和航天新一代咨询理事会正在通过“空间为青年”竞赛和“空间助力地球”编程马拉松等活动向青年提供机会和研究金。

47. 世界银行正在通过全球环境基金推动跟踪可持续发展目标及其 169 项具体目标方面取得的进展，这需要获得有关 232 项相关指标的连贯数据。应对这一挑战，可以应用地理空间方法和分析地球观测数据和大数据，同时使用创新方法跟踪上述目标方面的进展情况。

## D. 互动会议

48. 为了推进有关加强空间界包容性的讨论，设立了五个焦点小组。这些小组获邀针对限制空间部门参与和限制多样性的重重障碍展开讨论，并提出可能的解决办法或建议采取哪些行动，供空间界采用以便克服所查明的障碍。

49. 每个小组侧重不同的利益方群体面临的具体进入障碍，例如：妇女和女孩、年轻人、残疾人、有色人种和土著社区。

50. 发现了若干项共同点，包括人们看待这些利益方群体参与空间部门时存在的成见。此外，还确认了教师和树立的榜样对鼓励和激励年轻人的重要作用。

51. 与会者一再提到，需要改变公众观念形成的社会行为模式和选择方式，以便为更大程度和更具包容性地参与空间界开辟道路。这种变化可以通过教育、提高认识和整体扩大参与空间部门的机会来实现。

### **E. 主旨发言**

52. 主旨发言侧重与空间界包容性有关的议题，介绍了各国在国家层面努力发展空间部门时应考虑的方面。这些方面包括空间法的制定、国内和区域举措以及国际合作机会。

53. 空间技术为实现可持续发展目标的全球努力提供支持，但空间界有必要承诺发展支持这些目标的空间技术，每个人都必须受益于并能够获得与空间有关的能力。

### **F. 图文展示会**

54. 两场专项展示会共挂出了 25 张宣传画。这些宣传画深入展现了与讲习班主题相关的一系列专题，包括通过案例研究对区域和国内情况的评估，并且介绍了创新项目和想法以及新技术和方法，所有这些都以空间部门的包容性作为围绕的主题。

## **三. 意见和建议**

55. 讲习班重申了空间部门的包容性对促进空间科学发展和促进实现可持续发展目标的重要作用，这种作用既可以直接通过减少不平等和促进提高妇女和女孩自能力来实现，也可以间接通过打破成见和创造有利于科学发展的环境来实现。

56. 与会者指出有必要开展合作，特别是开展支持发展中国家参与的国际合作，合作应跨部门开展，使公共、私营和非政府部门的行动方均能参与其中，也应跨越性别差异，男人支持和促进妇女和女孩参与空间科学。

## **四. 结论**

57. 据与会者反馈，讲习班成功提出了为国际合作和交流知识从而促进空间界的包容性而开拓机会的各种设想。

58. 讲习班促使与会的空间机构、行业界、新建企业和非政府组织采用新的包容观点，并着重指出包容是落实可持续发展目标的关键。通过空间应用和探索促进包容与平等，这种做法与可持续发展目标本身有着内在联系。

59. 本期讲习班被认为是一个供与会各利益方类别之间建立联系的绝佳场合，此外与会者认为非常重要的一点是，讲习班鼓励了传统上不太参与此类活动的那些类别的人员积极参与，并让他们有机会讨论各自所面临的问题。

60. 此外，本期讲习班被认为在性别、地域和老中青的代表性方面均实现了高度平衡和多样化，契合了主题。所有与会者均得到鼓励积极参与讨论，互动会议经过专门规划和组织，目的是让每位与会者都能表达自己的意见。

---