



和平利用外层空间委员会

联合国/巴基斯坦综合利用空间技术增进粮食安全和水安全
国际讲习班的报告

(2013年3月11日至15日，伊斯兰堡)

一. 导言

A. 背景和目标

1. 第三次联合国探索及和平利用外层空间会议（第三次外空会议）特别通过其题为“空间千年：关于空间和人类发展的维也纳宣言”的决议，¹建议联合国空间应用方案的各项活动促进各会员国在区域和国际两级的合作参与，并强调开发发展中国家的知识和技能。²
2. 在2012年第五十五届会议上，和平利用外层空间委员会核准了联合国空间应用方案2013年的讲习班、培训班、专题讨论会和会议方案。随后，大会在其第67/113号决议中核准了联合国空间应用方案2013年的活动。
3. 根据大会第67/113号决议和第三次外空会议的建议，2013年3月11日至15日在伊斯兰堡举行了联合国/巴基斯坦综合利用空间技术增进粮食安全和水安全国际讲习班。
4. 作为联合国空间应用方案2013年活动的一部分，本期讲习班是由秘书处外层空间事务厅与巴基斯坦空间和上层大气研究委员会（空间和上层大气研委

¹ 《第三次联合国探索及和平利用外层空间会议报告 1999年7月19日至30日，维也纳》（联合国出版物，出售品编号：E.00.1.3），第一章，决议1。

² 同上，第二章，第409(d)(i)段。



会)联合举办的。合办方为巴基斯坦伊斯兰空间科学与技术网络(空间科技网)。空间和上层大气研委会代表巴基斯坦政府主持了这次会议。

5. 在讲习班上,参加者讨论了有助于主要是发展中国家支持农业与水安全的经济和社会可持续发展方案的多种空间技术、应用和服务。

6. 讲习班的主要目标包括:(a)提高各国利用空间相关技术、应用、服务和信息确定和管理水资源并解决粮食安全问题的能力;(b)审查可用于满足发展中国家水和粮食安全需求的与空间有关的低成本技术和信息资源;(c)促进水和粮食安全领域的教育和公众认识举措,并为这些领域的能力建设进程做出贡献;(d)主要是在发展中国家,提高决策者和科研及学术界对于空间技术应用于处理与水与粮食相关问题的认识;以及(e)加强在这些领域的国际及区域合作。

7. 讲习班举行的讨论及其工作组还提供了机会,有利于来自发展中国家和工业化国家的空间技术专家、决策者、学术界和私营企业的代表直接对话。鼓励所有参加者分享经验,并探索更好地开展合作的机会。

8. 本报告介绍了讲习班的背景、目标和方案。编写本报告是为了提交给将于2014年举行的和平利用外层空间委员会第五十七届会议及其科学和技术小组委员会第五十一届会议。

B. 方案

9. 讲习班方案由外层空间事务厅和讲习班方案委员会共同制订,后者包括来自空间和上层大气研委会以及空间科技网的代表。联合国环境规划署(环境署)喀尔巴阡公约临时秘书处和国际山地综合发展中心(山地发展中心)也为该方案提供了实质性投入。

10. 讲习班方案的重点是有助于使空间相关工具的使用和应用发挥最大效益的技术、应用和服务,以便通过开发各级人力和技术资源,改善区域及国际合作,提高公共认识和发展适当的基础设施来解决农业和水安全问题,并增强发展中国家在这方面的能力。

11. 讲习班方案包括以下四个方面的技术会议:(a)有益于水安全和水管理的空间应用;(b)有益于农业和粮食安全的空间应用;(c)有益于改善农业的遥感和地球空间技术;以及(d)空间应用的惠益以及水和粮食安全规划。讲习班还有两个特别会议(见下文第三节)、工作小组的讨论会以及为期一天的参观空间和上层大气研委会设施的活动。

12. 在讲习班开幕式上,空间和上层大气研委会、外层空间事务厅和空间科技网的代表作了介绍性发言,并致欢迎词。巴基斯坦政府国家粮食安全和研究部部长作了主题演讲。

13. 在讲习班的技术会议和特别会议上共作了36场口头技术专题介绍,有26篇论文提交论文展讲会。所有专题介绍都着重于空间技术和与空间相关的信息资源的成功应用,这种成功应用为规划和执行粮食和水安全领域的方案或项目提供了有成本效益的解决方法或必要信息,包括与会者开展的个案研究在内。

讲习班的另一个特点是介绍了参与管理水和农业资源的最终用户的需求，以及在发展中国家成功实施可持续发展方案所需的国际及区域合作以及能力建设举措。

14. 每次技术会议和特别会议之后，都举行公开讨论，讨论有关的具体专题，并为与会者提供发表意见的更多机会。由与会者设立的三个工作组继续进行深入讨论并进行总结，以便编写讲习班的意见和建议，提出关于后续行动的提议，并审查今后可能启动的伙伴关系。第一个工作组侧重于应用于山区生态系统监测的空间技术相关问题。第二个工作组讨论应用于农业和粮食安全的空间技术。第三个工作组讨论应用于水管理的空间相关技术。所有三个工作组的报告均由其主席在闭幕会议上介绍，由讲习班与会者讨论并通过。

15. 讲习班的详细方案可查阅外层空间事务厅网站（www.unoosa.org）。

C. 出席情况和财务支助

16. 来自各区域的发展中国家和工业化国家的科学家、工程师和教育工作者应联合国、空间和上层大气研委会以及空间科技网的邀请，参加了本期讲习班并做出了贡献。参加者的甄选是依据其各自的科研、工程和教育背景以及他们在执行空间相关技术、信息和服务主导的农业和水安全方案和项目方面的经验。特别鼓励来自国家和国际实体决策层的专家参会。

17. 联合国、巴基斯坦政府与空间科技网拨付的资金用于为 33 名来自发展中国家的与会者提供财务支助。30 名与会者收到了全额财务支助，其中包括国际往返机票、旅馆住宿费和讲习班举办期间的生活津贴。3 名与会者收到了部分供资，以支付其国际机票费用。

18. 主办方空间和上层大气研委会提供会议设施、秘书和技术支持以及本地交通，包括所有与会者往返机场的交通以及为讲习班所有与会者组织多次社交活动。

19. 来自以下 30 个国家的百余人参加了讲习班：奥地利、阿塞拜疆、智利、加拿大、厄瓜多尔、埃及、埃塞俄比亚、德国、加纳、印度尼西亚、伊朗伊斯兰共和国、伊拉克、吉尔吉斯斯坦、老挝人民民主共和国、黎巴嫩、莫桑比克、缅甸、尼泊尔、尼日利亚、巴基斯坦、巴勒斯坦、秘鲁、塞内加尔、苏丹、科威特、瑞士、泰国、土耳其、大不列颠及北爱尔兰联合王国、乌兹别克斯坦。以下联合国实体、政府间国际组织、非政府组织和其他实体也派代表参加了讲习班：安第斯生态区可持续发展联合会（安第斯生态区联合会）、欧洲博尔扎诺研究院、国际山地综合发展中心、红十字国际委员会、空间科技网、地球观测组织秘书处、外层空间事务厅、联合国开发计划署、环境署、联合国粮食及农业组织（粮农组织）、世界银行和世界粮食计划署（粮食计划署）。

二. 技术会议概述

20. 在第一次技术会议上，与会者讨论了空间技术和数据应用于水安全和水管理的问题，包括国际及区域合作、能力建设以及制订国家政策和框架等问题。与会者了解了全球对地观测分布式系统（全球测地系统）正在开发水循环集成系统的最新动态，该系统旨在基于协调统一的努力促进有效的多部门和跨学科合作。水循环集成系统综合了地球观测数据和信息、建模、管理系统和教育系统，目的是建立一个框架，合作伙伴可以在这个框架里采取互操作的方式，交流数据、信息和应用，并交流知识和经验，增进相互理解，有效地合作应对减缓和适应问题。为完善区域协调并提高公众的认识以支持水安全和可持续发展，确定了全球测地系统亚洲水循环举措和非洲水循环协调举措。在拉丁美洲，正通过社区开展与水有关的拉丁美洲和加勒比全球测地系统空间信息和水文能力建设方案。

21. 与会者还听取了先进的星载合成孔径雷达系统应用于粮食和水安全的情况，其中包括德国 TerraSAR-X 和加拿大雷达卫星-2 等任务。TerraSAR-X（2007 年 6 月 15 日发射）和雷达卫星-2（2007 年 12 月 14 日发射）是能够对地球表面进行全面的偏振合成孔径雷达观测的卫星任务。这些卫星上搭载了用于发送和接收水平及垂直偏振信号的偏振合成孔径雷达仪，能够以两个光谱波段提供雷达目标的高分辨率信息。不久之后将发射搭载先进的紧凑型/混合型偏振合成孔径雷达仪的新的卫星任务。日本宇宙航空研究开发机构和加拿大空间局都在致力于采用紧凑型/混合型合成孔径雷达模式的新任务，分别为大地高级观测卫星和雷达卫星星座任务。除全面的偏振合成孔径雷达能力之外，这些合成孔径雷达仪还能传递圆偏振信号，并连贯地接收线性反向散射信号。因此，与传统的双极化合成孔径雷达相比，这些仪器不仅能提供更多信息，同时仍然具备观测范围大的优势。还向与会者展示了新的合成孔径雷达任务在全天候地球观测以及具有成本效益且准确的水资源监测、洪水测绘、土地水分估算和作物监测等方面具有的优势。会议上宣读的其他论文证明了将遥感技术应用于水管理和粮食安全的有效性，并讨论了在制订将空间技术应用于水资源评估的国家公共政策和将此类政策推广到区域层面时面临的挑战。

22. 在第二次技术会议上，与会者讨论了农业和粮食安全方面的空间应用。空间和上层大气研委会提交了关于使用高光谱和多光谱数据集来进行作物种类测图的个案研究，作为证明空间技术潜力的良好实例。鉴于农业部门十分重要，占巴基斯坦国内生产总值的 24%，有必要使用遥感技术进行作物识别，以便及时为相关主管部门提供信息。多光谱遥感数据广泛应用于作物识别和产量估算。在个案研究中，采用高波传感器获取的高光谱数据检索到的作物参数与 Landsat 卫星专题绘图仪产生的多光谱数据进行比对。该研究选择高波传感器和 Landsat 卫星专题绘图仪，是因为两者的空间分辨率近似（均为 30 米）。首先，两套数据集的几何配准都以通用横轴墨卡托投影作为空间参考。其次，采用“快视线光谱超立方体大气分析软件”（FLAASH）对这两个数据集进行大气校正。然后，建立了基于图像的同区域多光谱和高光谱数据集的谱库，以便提取光谱角制图分类技术终端像元。在进行最终比对之前，采用光谱角制图分类技术对这两套卫星数据集进行了分类。由于终端像元光谱不太详细，多光谱数据

集得出了广义的结果，其中出现了类别混合，例如水淹区域被错误地划分为运河。采用详细的终端像元光谱的高光谱影像分类得到了准确的分类结果。这项研究得出结论认为，与使用多光谱数据集时相比，使用高光谱数据集时，采用光谱角制图技术进行作物识别将更为准确。

23. 还向与会者介绍了马来西亚正在开发的智能决策支持系统，该系统旨在加强现有的计算机辅助河流管理系统。运用遥感数据和地理信息系统生成了各种数据集，与全球定位系统辅助的实地调查相集成，目的是建立可靠的模型，并为决策者提供可持续水管理和土地资源管理所需的信息。会上的其他专题介绍展示了如何将空间技术和信息应用于巴基斯坦山区的农业监测，开发基于卫星的作物情报系统，评估土地覆盖的变化以便有效管理厄瓜多尔的土地，以及开发干旱预测系统以更有效地减缓气候变化。向与会者介绍了使用地球观测数据监测苏丹粮食安全的实例，这项工作是由 2003 年与欧洲航天局（欧空局）和德国 EFTAS 公司共同发起的，是欧空局粮食安全全球监测方案的一部分，目的是为粮食安全方面的决策者提供作物估算服务。

24. 在第三次技术会议上，与会者审议了与利用遥感和地理空间技术改善农业有关的问题。在讲习班上向与会者介绍了多个关于成功应用空间技术的个案研究。低分辨率卫星数据，例如中分辨率成像光谱仪数据，在苏丹遥感局和粮农组织开展的合作项目中被用于制作土地覆盖和土地利用图集。该项目改善了农业土地管理，使作物产量预报更为精确。为绘制水土流失地图，伊朗伊斯兰共和国整合了卫星数据、航空摄影和各种可用比例尺的地形图，同时还采用了地理信息系统技术。这项工作有助于规划者和决策者保护国家的河流流域，并在全国范围内优化农业资源管理。与会者还听取了联合王国——巴基斯坦关于洪水和侵蚀及其农业影响的建模项目的成果。巴基斯坦恰希玛的一个研究试点地点受到 2010 年洪水的严重影响，洪水毁坏了灌溉结构和该地区的主要农业基础设施。光学遥感数据和地理信息系统被用于侵蚀和土壤流失建模研究，以及制订当地洪水救灾和早期恢复应急计划。遥感和地理信息系统数据以及现代地理空间建模技术也被粮食计划署成功地应用于评估人口受洪水影响的方式和估计自然灾害造成的粮食不安全程度。这些技术也被空间和上层大气研委会用来评估巴基斯坦长期土地利用/覆盖面积变化情况。

25. 向与会者介绍了关于泰国在农业中使用地理信息和使用该信息开发农业效益和效率管理系统的实例。农业是泰国最重要的经济部门，全国劳动力的 70% 都务农。先进的栽培技术、农艺研究和环境影响评估是支持泰国可持续农业发展所必需的。在泰国地理信息和空间技术发展局开展的项目中，运用目视判读从高空间分辨率卫星影像中提取了农业区。通过整合这些信息与其他数据，包括关于土地使用、农业土地拓扑图和分区图、土壤适宜性、灌溉区、气象条件、地块和住宅区及作物种植历法的数据，该国的农业效益和效率管理系统能够为 5 个子系统提供可靠信息：作物监测系统、有害生物和植物疾病监测系统、农业技术转让系统、气象预报系统和产量估算系统。该项目全面铺开之后，将为中央政府和地方农业组织提供提高农民福利所需的宝贵信息，引领该国实现可持续农业。在本会议上提交的其他论文证明了运用地球观测数据在巴基斯坦估算小麦产量和在伊朗衡量土壤水分的有效性。

26. 在第四次技术会议上，与会者讨论了水和粮食安全方面的空间应用和规划带来的好处。会议期间的专题介绍向与会者阐述了非洲国家首脑 2010 年发起的非洲风险能力项目的最新现状，该项目的目标是建立泛非洲风险共担机制，提高非洲大陆当前的自然灾害应急响应的效率。非洲风险能力项目以非洲风险审查软件作为技术动力，该软件应用于量化和监测非洲与天气有关的粮食安全风险。非洲风险审查软件采用实时和历史气象数据及空间信息来计算当前和潜在的粮食安全需求与实际响应成本，产生信息帮助各国及其合作伙伴更有效地做好准备和抵御天气冲击。在这个过程中，非洲风险审查软件综合了四个较为成熟的学科：作物监测和早期预警；脆弱性评估和绘图；人道主义行动响应；财务规划和风险管理。非洲风险审查软件旨在吸收和解释不同类别的气象数据和遥感产出，例如雨量估算、潜在蒸散量以及关于作物、土壤和种植历史的信息。这些数据随后被转化为有意义的指标，用于促进农业生产，并且有利于依赖降雨来种植作物和放牧的脆弱群体。目前，非洲风险审查软件采用需水量满足程度指数作为干旱指标。该指数为评估以下方面提供了一个重要的指标：降雨不足如何影响产量、通过在整个生长季节监测缺水情况了解牧场的可用性以及掌握降雨时机、雨量和雨水分布对每年靠雨水灌溉的主要作物的影响。

27. 与会者获悉，该工具使用上述信息来界定和评估受天气灾害影响的群体在粮食不安全方面的脆弱性，还使用关于天气冲击的幅度和空间范围的信息，以标准化的方式计算撒哈拉以南非洲有可能直接受此冲击影响的人数。非洲风险审查软件结合了粮食计划署综合粮食安全和脆弱性分析调查得出的数据，如果不能获得粮食计划署的调查报告，则采用来自联合国儿童基金会多指标类集调查或人口与健康调查的替代数据。一旦估算得出有可能受干旱冲击的人数，并确定适当的粮食援助对策，非洲风险审查软件就能估算出特定情况下可能的行动成本。该工具的用户可以变动输入的行动响应成本，以反映当前的条件和所需的适当援助。需水量满足程度指数是该工具的一个组成部分，是与粮农组织及美国地质调查局合作开发的，该指数与饥荒早期预警系统网络一并使用，采用了美国国家海洋和大气管理局提供的雨量估算数据。

28. 会议上提交的其他技术论文展示了空间技术在制订国家水管理方案、评估农业用水需求以及监测湖泊水质和水产养殖活动方面做出的贡献。印度尼西亚、缅甸和斯威士兰向与会者介绍了这方面的个案研究。还向与会者介绍了 2050 年之前的巴基斯坦水和粮食安全状况。与会者认为，这些个案研究强调的许多关键问题是所有地区所共有的，应在国家和国际层面上解决这些问题。

三. 特别会议概述

29. 第一次特别会议题为“山区审查：山区自然资源遥感监测经验交流”，是环境署喀尔巴阡公约临时秘书处与欧洲博尔扎诺研究院、山地发展中心及外层空间事务厅合作组织召开的。会议强调卫星地球观测为监测世界各地不同山区的变化和趋势提供的各种机会，以及全面的山区信息系统对更好地了解气候变化和人类活动的影响的必要性。介绍了关于阿尔卑斯山、安第斯山、喀尔巴阡山、中亚和兴都库什—喜马拉雅地区的经验、计划中联合倡议和最佳做法，目的是寻求与其他相关行为者包括空间界的行为者建立可能的战略伙伴关系。

30. 全世界约四分之一的陆地面积是山区，全球约 12%的人口生活在山区。山区为世界一半人口提供淡水，容纳了全球一半的生物多样性热点。另一方面，山区也是属于气候变化和人类影响最敏感的地区。到目前为止，还没有适当的综合性机制来监测山区环境和交流不同山区之间的最新环境数据。这种机制对于提供准确的信息非常重要，尤其是对当地社区和决策者而言。

31. 会上的专题介绍展示了遥感监测在各个层面（区域、国家和跨越不同山脉）应用于监测冰冻圈与雪、水、生态系统与生物多样性、灾难与自然灾害方面的能力。专题介绍结束之后进行了深入的互动式讨论，得出了关于在山区使用空间监测技术的机会和挑战的相关意见和建议。这些建议归纳如下：

(a) 与会者呼吁在这次会议结束后组织可开展后续行动，以期延续当前进程，分析加强山区自然资源和山区生态系统监测能力的途径和机会，探索建立全球山区信息交流和网络系统的机会，其中将包括空间技术；

(b) 与会者呼吁加强山区监测领域的机构间合作，并请相关组织，例如外层空间事务厅、环境署以及安第斯生态区联合会、欧洲博尔扎诺研究院和山区发展中心等区域组织探讨可能的合作领域，以期交流和交换与各山区有关的信息、经验和最佳做法，并寻找加强能力建设的机会，包括促进共同的产出和成果，例如宣传推广工具以及开发全球山区图集；

(c) 与会者同意继续加强努力，将山区问题纳入其他相关全球进程的主流，并特别邀请组织者探讨是否有可能将山区监测和相关活动纳入全球测地系统活动的主流。一个可能的实例将是由山地发展中心牵头，启动全球测地系统——喜马拉雅山区重点应用项目，以造福兴都库什——喜马拉雅山地区社会。

32. 第二次特别会议题为“区域观察与监测系统—喜马拉雅：加强地球观测和地理空间技术在兴都库什——喜马拉雅区域的使用”，会议由山地发展中心与外层空间事务厅合作举办。会议旨在汇集捐助方以及区域观察与监测系统地理空间应用的潜在使用者，以相互交流和学习如何运用地球观测和地理空间工具与技术，从而改善关于气候变化的科学知识和认识，支持喜马拉雅地区的气候政策和行动。

33. 气候变化使得喜马拉雅区域成为全球最脆弱的生态系统之一，受到国际社会的密切关注，这是因为气候变化正给山区和下游社区及其环境造成严重影响。因此，依赖山地生态系统的生命支持系统的活力受到威胁，当地人传统的适应和应对机制正失去效力。结合了现代地理空间工具的地球观测被证明是深入理解气候变化及其趋势和影响以及预测未来情况的关键。山地发展中心利用山地环境区域信息系统方案，一直在通过各种能力建设和应用开发举措来促进获取和使用本区域的地球观测数据。山地发展中心与美国国家航空航天局、美国国际开发署（美援署）以及区域合作伙伴共同建立了区域观察与监测系统—喜马拉雅，这是该系统的第三个区域节点（区域观察与监测系统是一个区域观测和监测系统，整合了地球观测数据如卫星图像和预测模式以及实测数据和其他知识以利及时决策），以补充在中美洲和东非已经开展的举措。

34. 会上的专题介绍阐述了区域观察与监测系统举措，并概述了区域观察与监测系统——喜马拉雅的活动，重点是冰冻圈与水、生态系统与生物多样性、农业与粮食安全、灾难与自然灾害以及空气与大气等领域。以这些领域为目标也是为了促进全球测地系统的社会惠益领域。介绍了许多现有的应用，包括生物质多尺度建模、土地覆盖变化分析、森林火灾监测以及作物生长监测和产量评估。所有的应用都能通过山地发展中心的山地地理门户网站（<http://geoportal.icimod.org>）以及区域观测与监测系统的门户网站（<http://www.servirglobal.net>）获得。其他专题介绍涵盖了兴都库什——喜马拉雅区域的农业监测和粮食安全分析、印度河上游流域牧场与气候异变有关的动态、以及对兴都库什——喜马拉雅地区冰川状况和变化评估。与会者还了解了开发决策支持工具用于管理巴基斯坦保护区的最新情况。

35. 与会者在专题介绍结束后开展了讨论，提出了多项建议，总结如下：

(a) 区域观测与监测系统的科学应用展示了如何从地球观测中获取信息，以及如何将这种信息综合起来，供决策者和普通公众使用。需要建立体制机制，使这些科学应用能够可持续地发挥作用；

(b) 存在创建国际和区域伙伴网以及区域观测与监测系统等各项举措的巨大机遇；这种网络和举措提供了开展合作与跨机构协调的平台，应予以鼓励；

(c) 各级能力建设（例如个人和机构的能力建设）和有利的环境是确保地球观测信息为社会提供长远利益的关键；

(d) 监测冰川是一项重要任务，目的是更好地了解兴都库什——喜马拉雅区域的气候变化。应采用更高质量的卫星图像进一步开展十年期变化情况测绘工作，以便确定热点地区和进行定期监测；

(e) 由于现有工具均属劳动密集型，研究制订冰川快速测绘办法将非常有帮助。

四. 讲习班的结论

36. 技术会议的讨论结束后，召集了三个工作组来审议各个专题问题和关切，讨论运用空间技术的潜在解决方案，确定讲习班的意见和建议，并为可能的后续行动提出项目设想。

37. 第一个工作组的讨论涉及将空间技术应用于监测山区生态系统的问题，该工作组集中讨论了山区生态系统对农业、水和粮食安全的重要性。大家普遍认为，山区当地农民和产业并不总是了解这些生态系统的重要性或为保护这些生态系统而付出的努力。在这种情况下，应当利用传统媒介、社交媒体或是通过“山区信息日”等讲习班和特别活动来弥合学术界和当地使用者之间的差距。

38. 工作组还确定了对更好和更精确的最新地理空间数据的需求。在该领域，更高分辨率的数字高程模型的供应受到极大重视，也许可以通过利用无人机数据收集来产生该模型。与会者强调，考虑到山区经常云层密布，有必要更多地研究如何利用山区雷达数据获得详细的地理空间信息。获取存档卫星图像数据

以及实地气象观测和测量数据也同样重要，特别是对高海拔地区而言。所有这一切自然会导致需要更好的模型和数据建模以改进未来的预测和预警。

39. 工作组还强调了共同商定数据交换和报告标准、国家山区监测方案、具体的能力建设工作和相关宣传活动的重要性。除题为“山区审查：山区自然资源遥感监测经验交流”第一次特别会议提出的建议之外，工作组还提出了以下建议：

(a) 制订和采纳一套共同的“山区基本变量”；

(b) 设计和建立全球山区数据库和门户网站，其中包括项目元数据以及与辅助数据和地图产品的链接，并促进有关空间技术的知识共享。

40. 空间技术增进农业和粮食安全工作组表示大力支持粮农组织题为《2012年世界粮食不安全状况》的报告的调查结果和结论，该报告表明，由于大多数穷人和饥饿人口生活在农村地区，他们的生计在很大程度上依赖农业，可持续农业增长往往能有效地影响穷人。不过，增长并不一定会让所有人获得更好的营养。确保在实现发展的同时对营养问题有着敏感认识的政策和方案包括如下内容：支持增加膳食多样性、改善安全饮用水、卫生和保健服务的获取以及对消费者的教育。由于经济增长需要一段时间才能影响到穷人，而且有可能不能惠及赤贫者，社会保障措施由此成为尽可能迅速消除饥饿的关键。最后，要在减少饥饿方面迅速取得进展，需要政府采取行动，在透明、参与、问责、法治和人权的基础上，在治理系统内部提供重要的公共产品和服务。

41. 多种因素结合起来，造成粮食安全成为最重要的全球问题之一。越来越多的人想要获得更为多样化的饮食，试图在更少水源有限的土地上种植更多的粮食，同时肥料和燃料的存储及运输成本却在增加。有鉴于此，工作组提出了如下建议：

(a) 扩大粮食资源监测系统，并将其相互联系起来，以便建立网络，最好是在政府间和国际授权机构中建立网络，通过建立多边关系来发挥知识基础的协同作用；

(b) 利用便利获得的综合空间技术来监测和评估农业土地及作物；

(c) 联合国与适当的机构及组织合作，继续促进发展中国家的能力建设，特别是在农作物收成预测和估计、生产以及生物/非生物胁迫等领域；

(d) 鼓励特别是发展中国家的政府机构和决策者分配足够的财务、人力和物力资源用于开展粮食不安全调查和研究，并制订全面的减轻粮食不安全计划；

(e) 扩大服务范围以及在地方、区域及全球层面定期召开科学会议或专家会议，从而促进在农民、科学家、专家、管理者和决策者之间交流成功的思路、方法和技术。

42. 第三个工作组涉及空间相关技术应用于水管理的问题，工作组讨论了与水有关的各种门户网站的可用性，并审议了如何使工作组的建议或讲习班的成果对这些门户网站有所帮助。与会者一致认为，这方面要处理的主要议题是干旱

和洪水、作物需水量和水质。工作组还确立了应在两个主要领域做出努力：数据共享和能力建设。

43. 在数据共享方面，工作组指出，以下数据是最重要的：水资源清单、人口和普查数据、土壤湿度图、水流模型、蒸散量数据、气象数据和土地覆盖图。

44. 在能力建设方面，工作组商定有必要在如下方面开展培训：数据处理和水资源应用技术开发；不同层面的数据利用；洪水建模以及干旱和地下水建模。

45. 在讲习班闭幕式上，与会者讨论并核准了各工作组主席介绍的工作组意见和建议。与会者还对巴基斯坦政府和联合国共同组织这次讲习班并提供重要支持表示感谢。