



联合国



防治荒漠化公约

Distr.
GENERAL

ICCD/COP(8)/CST/2/Add.6
11 July 2007

CHINESE
Original: ENGLISH

缔约方会议
科学和技术委员会
第八届会议
2007年9月4日至6日，马德里

临时议程项目 3 (a)
提高科学和技术委员会的效率和效力
专家组最后报告

科学和技术委员会专家组第五次会议报告

秘书处的说明*

增 编

在全球、区域和地方三级评估荒漠化的方法

概 要

在促进防治荒漠化和减轻干旱影响的活动方面，人们历来十分重视卫星和地理信息系统所收集数据的基础上，通过诸如降水、温度、植被覆盖面和土壤湿度等指标，评估生物物理条件。社会经济和政策指标以及基准问题在荒漠化评估中较少谈及。甚至在涉及这两方面问题时，也往往将其孤立看待，没有适当综合。在评估荒漠化方面，必须评估土地的脆弱性，以及找出可有效减轻对土壤脆弱性人为压力的各种土地使用方法。应用各种技术防治荒漠化并考虑其成本效益将使人们有可能建立荒漠化预警系统。人们日益关注的是，由于气候变化，干旱和荒漠化已在造成越来越严重的损害。为了迎接此类挑战，必须建立监测系统，预报和评估气候变化带来的干旱和荒漠化的潜在影响。

* 本文件迟交是由于在《公约》执行情况审评委员会会议之后到缔约方会议第八届会议之前可利用的时间太少。

目 录

	<u>段 次</u>	<u>页 次</u>
一、导 言.....	1 - 6	3
二、荒漠化和干旱，及其影响.....	7 - 19	4
A. 荒漠化——主要成因和各组指标.....	7 - 10	4
B. 基准和指标的应用.....	11 - 16	5
C. 从基准和指标的应用中所获的总体教益.....	17 - 19	6
三、发展荒漠化预警系统的监测和评估方法.....	20 - 55	7
A. 发展荒漠化预警系统综合模型的结构.....	28 - 33	8
B. 长期监测荒漠化指标：观测方法标准化.....	34 - 37	9
C. 通过土壤/植被/水文分析进行土地脆弱性评估.....	38 - 50	10
D. 防治荒漠化政策备选办法的成本效益分析.....	51 - 52	13
E. 防治荒漠化能力建设—社会能力评估.....	53 - 55	13
四、荒漠化监测和气候变化影响.....	56	13
五、结论和建议.....	57 - 66	14

一、导 言

1. 制定有效的方法监测荒漠化，仍然是结合《联合国防治荒漠化公约》(《荒漠化公约》)，促进防治荒漠化和减轻干旱影响活动方面的重要任务之一。在科学和技术委员会(科技委员会)2004年于中国北京及2005年于意大利 Ispra 举行的专家组会议提出了这方面的各种建议。人们重申，为监测和评估荒漠化制定基准和指标，以及建立有关干旱和荒漠化的可以运作和成本有效的预警系统，是科技委员会赋予专家组的重要任务的一部分。

2. 早些时候，科技委员会设立的预警系统特设小组就这一问题开展了有助益的工作。该小组由来自相关机构的10名成员和专家组成，提出了两份报告(ICCD/COP(4)/CST/4 and ICCD/COP(5)/CST/4)。作为《荒漠化公约》区域行动方案的一部分，各专题方案网络也对荒漠化监测和评估作出了贡献，特别是设在中国的第一专题方案网络(荒漠化监测和评估)和设在蒙古的第五专题方案网络(加强减轻荒漠化影响和控制荒漠化的能力)。

3. 许多国家正在就荒漠化监测和评估开展有用的工作，但找出了一些不足或限制因素。其中之一是大尺度和局部尺度监测的脱节。对气候和大尺度土地覆盖面的监测常常与基于高分辨率遥感和实地调查的局部尺度监测分离。

4. 监测的另一个不足之处涉及因果链分析。数据按照压力、状态、影响和执行基准和指标收集，但很少考虑到这些基准和指标的联系和顺序。因此，监测结果没有很好地转化为有效的缓解措施和政策分析。

5. 第三个缺陷可认为是在生物物理和社会经济基准和指标的应用方面。在一定程度上，这一问题涉及因果链分析。在生物物理和社会经济基准和指标基础上进行综合荒漠化评估方面的限制仍然是设计有效的荒漠化监测方法方面的关键挑战之一。

6. 本文件概述荒漠化监测和评估方法的目前状况，侧重于各项主要的基准和指标以及监测方法。接着详细叙述综合三方面监测的需要：大尺度和小尺度监测；成因和后果的关联；以及生物物理和社会经济联系。

二、荒漠化和干旱，及其影响

A. 荒漠化——主要成因和各组指标

7. 土地退化和荒漠化长期以来被承认为重大的环境问题，直接影响到超过 2.5 亿人的生活条件，全球面积近三分之一的地区 10 亿多人处于危险之中。由于过度种植、过度放牧、毁林和不良灌溉做法，许多国家干旱地区土地退化现象继续恶化。荒漠化的主要成因是多方面的，也是相互关联的；其中包括人口压力、不恰当的土地利用和农耕做法、干旱、社会冲突、以及政策和立法方面的限制。在很大程度上，土壤侵蚀加速是由于乱砍滥伐引起的。森林和林地的焚烧以及土壤水平衡和水循环的改变也被理解为导致土地退化的重要因素。

8. 荒漠化被理解为包括气候变异和人类活动在内的种种因素造成的干旱、半干旱和亚湿润干旱地区的土地退化。这一现象中许多复杂的因果关系尚不为人们充分了解。同样，荒漠化的后果也相差很大。荒漠化的成因和后果常常紧密相连，形成恶性循环，影响到生态系统和人的生计。

9. 《公约》执行情况审评委员会(审评委)在 2005 年第三届会议上审评了非洲国家的国家报告，在 2007 年第五届会议上审评了亚洲、拉丁美洲和加勒比、北地中海、中欧和东欧及其他受影响国家的国家报告。这些审评查明了许多国家报告中所述荒漠化的成因。审评委第三届会议对非洲国家提交的国家报告的审评(ICCD/CRIC(3)/2/Add.1)中说，“大多数报告侧重于叙述土地退化的各种类型以及所涉及的因素(与耕田或住房的扩大相联系的土地清理、过度砍伐林木种类用作燃柴、林火和过度放牧等等)”。审评还表明，为了解荒漠化的成因和类型确立了生物物理指标，但“报告中所载的数据很少”。

10. 荒漠化监测和评估基准和指标应用情况差别很大，因为这一问题与执行《荒漠化公约》的演变相关，特别是在国家、分区域和区域一级。审评委第五届会议的审评进程表明了此种应用在亚洲、拉丁美洲和加勒比、北地中海和中欧地区的差异。

B. 基准和指标的应用

11. 科技委员会尤其通过基准和指标特设小组开展有关基准和指标的工作。该小组 1998 年举行了两次会议，并向缔约方会议第二届会议提出了建议(ICCD/COP(2)/CST/3/Add.1)。该小组核可了缔约方会议第一届会议提议的选择基准和指标的框架(ICCD/COP(1)/CST/3/Add.1)。此后，有几个国家尝试界定一套适合于便利执行《荒漠化公约》的基准和指标。

12. 在审评委第五届会议上，《荒漠公约》秘书处为编写国家报告提供了一份解释性说明和帮助指南(ICCD/CRIC(5)/INF.3)。在关于国家概况的章节中，帮助指南规定了作为荒漠化和相关国家状况参照的关键基准和指标。尽管如此，2006 年亚洲国家所提交报告的综述报告(ICCD/CRIC(5)/2/Add.1)说，“报告有关荒漠化和干旱生物物理指标的数据不足”。这一情况与就 2005 年非洲国家的情况所述是一致的。

13. 与此相对，拉丁美洲和加勒比国家在过去几年中作出了较为协调一致的努力，促进按照综述(ICCD/CRIC(5)/3/Add.1)对应用荒漠化监测和评估基准和指标的共同理解。拉丁美洲国家举办了一些区域研讨会，并分发了一个相关的软件。它们还起草了一个文件，阐述非政府组织和基层社区在设计以指标和基准监测土地退化的系统方面所发挥的作用。两个国家参加了“旱地土地退化评估”项目。三个国家报告了与学术机构、政府间和双边合作机构携手，加强土地退化监测系统方面的进展情况。然而，该综述报告说，区域一级还未能就可比并可适用的基准——即使是一般性的基准——达成共识，并提到其应用方面的限制。

14. 正如综述(ICCD/CRIC(5)/4/Add.1)所着重指出，欧洲联盟各国在基准和指标的应用方面取得了显著进展。该综述谈到，受荒漠化影响的欧盟各国报告说，它们与其他欧洲伙伴一道参与了许多关于基准和指标的科学项目，如 DISMED(地中海荒漠化信息系统)、DesertLinks(地中海欧洲区域防治荒漠化：科学与利害关系方建立联系)和 INDEX(荒漠化、土壤质量和补救的指标和阈值)，这些项目构成了重要的参考依据。

15. 由欧洲空间局供资、由一个科学机构集团执行的“沙漠观测”项目是一专门设计的，用以支持区域执行附件四各国在监测和预警方面《荒漠化公约》提交报告。该项目在地球观测的基础上提出有关方法，用于在国家和分区域监测和评估荒漠化。该项目的设计和发展涉及意大利、葡萄牙和土耳其的国家协调机构。“沙漠

观测”系统提出了葡萄牙大陆部分全部、意大利萨迪尼亚、西西里和巴西利卡塔以及土耳其 Konia Kanapinar、Corouh 流域的土地覆盖地图和荒漠化指标，根据所用的土地观测数据，空间分辨率在 1 至 100 公顷之间。根据关于 Corine 土地覆盖情况的图例，1984 至 1994 和 1994 至 2004 土地利用变化被用来评价土地利用的变化。“沙漠观测”方法还被应用于地球观测，利用基于岩石/植被茂密情况和雨水利用效率的指标，评估土地退化指数。

16. 得出的土地覆盖地图和指标通过实地调查在试验地区经过验证，实地调查表明，准确度超过了 80% 的阈值。该项目通过欧盟 MEDACTION Gudalentin 河流域研究项目具体设计和验证的土地利用模型，处理了荒漠化的社会经济方面问题。该土地利用模型提供了在用户具体确定的社会经济压力之下的土地利用变化情景。

C. 从基准和指标的应用中所获的总体教益

17. 在应用基准和指标进行荒漠化监测和评估方面，特别是有关气候和生物物理条件方面，许多国家处于不同的阶段，各国收集了大量与防治荒漠化相关的社会经济数据。

18. 然而，根据有关东欧和北地中海各国的综合报告，数据提供的方式不能查明受影响国家或地区自然资源退化、社会经济状况、生活条件或人力资源开发之间的联系。

19. 根据从基准和指标应用中所获的总体教益，可以详细指出未来在改善基准和指标的应用，以便进行有效的荒漠化监测和评估方面的下列问题：

- (a) 有意义的数据收集和评估数据一般没有在一定的时间长度内连续收集，零星的和短暂的状况可能仅仅是一种参照，但却不能为制定所需政策提供充分的依据；
- (b) 制定和采用方法荒漠化监测和评估方法必须进一步详细制定和推敲；这些方法还必须用来开展评估活动，以保持整个评估的一致性，因为任意/不一致的办法有损于荒漠化评估的结论；
- (c) 结合生态、社会经济和政策尺度十分注重在卫星和地理信息系统所收集数据基础之上通过诸如降水、温度、植被和土壤湿度等指标评估生

物物理条件。在荒漠化评估中，社会经济及政策指标和基准涉及较少。甚至在涉及这两类指标时，也往往将其孤立处理，完全没有综合；

- (d) 以评估为基础设计有效的干预措施评估不能仅仅作为一项了解目前生物物理条件和荒漠化机制的工作；评估必须与探索有效的防治荒漠化政策和措施的进程相结合。因此，必须更主动地将有关影响和执行的指标用于这些目的；
- (e) 能力建设荒漠化评估中的重大缺陷必须通过能力建设主动行动来克服，以形成体制能力，促进为这些目的的人力资源开发。尽管有某种形式的技术合作，包括培训，但需要促进有关这些活动的信息分享，扩大网络和建立伙伴关系。

三、发展荒漠化预警系统的监测和评估方法

20. 应当发展一个量化综合模型，作为进行荒漠化影响评估和采取应对措施的方法。在荒漠化评估和应对措施方面，从单一角度侧重于孤立的问题，再设法单为这个特定问题制定最有效措施，这样做并不是解决办法。完全以重建植被为办法的荒漠化应对措施就是一个很好的例子。这种干预办法常常导致当地居民生活条件下降和供水的减少。

21. 荒漠化评估应当找出最适合的平衡选择办法(即能够可持续地利用自然资源的办法)，通过这种办法，各种组成要素之间的平衡能够得到维持，整个系统能够得到保护，同时土地被利用来支持生命，保持植被覆盖，以防止土地退化，从而长期保护生态系统，最有效地利用有限的当地自然资源。

22. 因此，发展量化综合模型是处理此种问题的一个先决条件，既要有全面的眼光，又要坚持严格的科学上的客观性。对于这样一个综合的荒漠化模型而言，重要的是不仅要全面了解荒漠化机制，而且要在决策和管理框架内审查荒漠化进程，从而能够制定量化的最有效的管理办法。

23. 以经济合作与发展组织(经合发组织)提出的压力—状况—对策框架为环境评估的基本框架，任何试验研究都应当以考虑有关现象为目的，以便构建模型并加以应用，要了解土地退化指标与其成因和影响之间的关系。这是因为，荒漠化是通过各种因素在局部尺度上的一种复杂组合而出现的。

24. 但与此同时，这种现象也在较大尺度上表现出来。对这种较大尺度的评估为制定政策和决策提供了不可或缺的依据。然而，在单一的审查中难以结合范围方面的广度和复杂性方面的深度，因此，传统的荒漠化研究根据每个项目所涉的空间尺度而受到局限。

25. 荒漠化评估要求基于各种指标的论据，这些指标通过实地调查获得。例如，植被覆盖率本身无法揭示生态的稳定性。但不幸的是，能够支持评估荒漠化进程的用于大尺度观测和估计的各种指标难以实际应用，而且可能在最近的将来继续如此。

26. 因此，必须侧重于具体地点土地退化所涉的具体进程。局部尺度的实地调查将使人们能够进入有待查明的退化/恢复进程所涉的各个阶段。随后，可以评估退化/恢复进程每个阶段期间生态系统的稳定性，采用适用于大尺度观测/估计的指标建立模型。

27. 在每个地点采用这种办法，就有可能通过较少量的指标评估可持续性，这些指标也有可能在大尺度的基础上获得。而且，由于类似的环境很可能沿循类似的退化/恢复过程，因而有可能安排环境空间分组，从而使人们可以采用景观生态学方法和多点实地调查的方法进行大尺度评估。采用这种方法，重点将放在通过在大尺度基础上指标的观测/估计；了解区域尺度荒漠化进程和基准的详细情况；两种空间尺度的好处将得到和谐的综合。在这一总的框架内，试验研究将包括三个分主题。分主题 1 涉及协调分主题 2 和 3 的结果，以及发展一种综合的模型和评估方法。分主题 2 涉及通过大尺度荒漠化指标进行观测/估计。分主题 3 涉及在实地调查和实验基础上，采用压力—状态—对策框架分析荒漠化现象，确定基准并探索恢复措施。

A. 发展荒漠化预警系统综合模型的结构

28. 分主题 1 涉及发展综合模型(图 1)和采用这种模型的评估方法，以及协调其他两个分主题之下开展的工作。为了发展模型，在分主题 3 之下所获的数据—涉及荒漠化退化/恢复过程、每一阶段的放牧临界强度、稳定性和对气候变化和人为干预的弹性、稳定性和弹性的决定点(即基准阶段)—将以能够按照分主题 2 所涉大尺度指标进行计算的方式纳入模型。

29. 由于退化/恢复过程涉及生态系统各种复杂的质变，有关努力应当侧重于保持一种半量化经验模型。建模工作的一个平行的内容应当涉及通用进程模型(如土壤中有机质转变率，土壤侵蚀和放牧的模型)，这些模型可以大尺度应用。

30. 为了探索各种模型在空间变异性上的普遍应用问题，和应付各种无法为分主题 2 之下各组指标充分解释的空间变异性，将为每一种景观类型单独建立经验参数或模型。通过调整参数可以适当的方式纳入为单独类型计算的结果，解释环境要素的任何变异。

31. 与此同时，应当收集宏观一级的统计和非统计的社会经济信息，应采用适当的内插法，使空间制图能够纳入这一信息。与分主题 2 之下所获荒漠化生物物理指标一道，这一信息将根据地理信息系统管理。

32. 最后，通过综合建立的模型和收集的信息，将发展一个大尺度的制图系统，内含过去的环境变化和放牧压力变化，还包括采取防治荒漠化应对措施之后的各个退化/恢复阶段、放牧能力和基准。该系统形成后，即进行评估。首先，将进行模拟，涵盖过去几十年的时间，以了解长期荒漠化趋势。同时，将考虑目标地区的政治、经济和环境政策，以便能够评估其对植被的不利影响。评估结果将作为宏观社会经济因素的影响纳入综合模型。

33. 将结合目前荒漠化状况审查各种环境政策(情景)，将评价这些干预行动带来的好处。将从社会、经济、文化背景等方面检查每一种情景的可行性。在评价特定政策的效果时，还应考虑土地利用规章和成本效益(包括采取生态—技术措施的人力和经济成本)，以鼓励最适当的家畜放牧头数和空间分布模式，从而避免土地退化，实现健康的承载能力。

B. 长期监测荒漠化指标：观测方法标准化

34. 气候指标(主要是降雨)和植被指标(主要是归一化植被指数(NDVI))至今为止在荒漠化评估大尺度监测领域占据主要地位。结合这两套指标进行的评估在诸如干旱等短期预警系统方面证明是有效的，但不足以就整个荒漠化过程提供准确的评估，由于各种驱动因素复杂的相互作用的结果，除非以数年或数十年为尺度，否则整个荒漠化过程不会明显显现。预警系统特设小组指出了将土壤定为指标的重要

性，因为随着时间的流逝，各种变化之间有着直接的相关性，土壤的状况也强烈影响到土地生产率的弹性。

35. 在遥感、模型模拟和地理信息系统的帮助下，分主题 2 将涉及采用诸如植被和土壤生物物理指标等大尺度和长时期调查方法的标准化问题。植被指标将考虑到植被类型、覆盖面、生物量和净初级生产力。土壤指标将反映土壤水分含量、降雪量、表土生物碳含量，以及风/水蚀的程度。将结合分主题 3，审查评估可持续性的每一项指标的准确性。还将考虑其他各项可能的指标。

36. 遥感的普遍使用使人们有可能准确了解各种植被指标；如植被覆盖面和生物量。人们发现，归一化植被指数能够得出准确的结果。为了估计净初级生产力，将改进卡萨生物圈模型(CASA-Carnegie-Ames-Stanford Approach)，以便有可能应用到干旱地区。关于监测土壤湿度，由于目标地区包括高纬度寒冷地区，有些还含有永冻地带，长期的数据将根据卫星微波辐射数据——如扫描或多通道微波辐射仪(SMMR)和特殊微波成像仪(SSMI)——通过计算获得。有机碳量将通过大面积监测，采用线性谱非混合经典极限法提取土壤源频谱方法进行监测，并得出一个回归模型，以便将频谱测量与实地调查数据结合起来。

37. 风蚀和水蚀情况将通过模型模拟来估计。要考虑的另一个方面是目标地区降雪的影响，因为以前从未设法系统评估土壤冻结和相关侵蚀问题。将通过实地调查，制定一种方法，评估降雪和土壤冻结对侵蚀的影响。

C. 通过土壤/植被/水文分析进行土地脆弱性评估

38. 若要将荒漠化指标用于土地脆弱性评估，就需要有明确的基准。但是，缺乏荒漠化的明确定义在制定荒漠化基准方面正在引起混淆。为了克服目前这一问题，必须根据有关条件的可持续性，确定荒漠化是否正在出现。因此，必须发展有关手段，从而能够科学界评估可持续性。与可持续性相关的荒漠化基准研究几乎不存在，特别是在大规模项目方面。

39. 在目标地区，自然资源与可持续性之间的关系反映出植物可消化养分的情况。能够消耗的可消化养分量(放牧能力)取决于植被类别、物种构成、现有养分量和生产率。这些因素因自然条件而有很大差异，如气候、地志学、地质学和土壤类别，以及人为干预引起的变异。

40. 更具体而言，除了牲畜放牧等人为干预、生产力下降和物种构成/植被类型变化的直接影响之外，间接影响强烈反映在土壤物理/化学变化(土壤养分损失，盐碱化)、物理变化(土壤结皮形成能力下降，板结)和土壤侵蚀等方面。恢复弹性与土地退化关系密切，土壤退化不仅限制了土地生产力的恢复，而且还导致土地加速和不可逆转地退化。在荒漠化评估中，应当全面评估荒漠化进程的不同阶段。

41. 分主题 3 包括两个次分主题：通过实地调查进行土地脆弱性评估，和土地退化的生理学和生态学评估。

1. 通过实地调查进行土地脆弱性评估

42. 在一份气候、地志学、地质学和土壤主题地图的基础上，首次按照其各自的景观生态，将目标地区分为几个景观类型。据此，将同来自对应各国的研究人员合作，在其中每个地区建立一个观测站。将在这些地区监测气象、土壤侵蚀等，侵蚀的程度将根据土壤放射性核素的活性来估计。将建立带围栏的牧场，进行不同放牧强度的实验，在这些牧场中，将透彻审查与荒漠化相关的各项指标。此外，将研究退化/恢复进程与土地利用强度的关系、动平衡状态、从一个等级向另一个等级转变的速率等问题。

43. 与这些研究平行，将对周围地区进行广泛的调查，以获得关于较长期退化/恢复过程的更多的知识，查明这些过程中所涉空间变异的相似之处，从而根据背景环境因素的相似性，将环境分为不同组类。这种实验与监测结合的方法将揭示放牧强度的临界点，每个环境组类针对气候和人为干预的稳定性/弹性。

44. 此外，通过查明稳定性和弹性发生重大改变的决定点，将确定所需用作基线的指标的组合。根据被定为基线的退化程度，将选定当地居民能够用来估计的各种要素(例如植物种类构成、植被覆盖面)，并建议用以诊断当地土地条件的基准。重点将在于关于各类植物的指标，并通过栽培试验，分析土壤因素对各类植物的生理和生态特性的影响。

45. 而且，还将探索每个退化阶段适当的恢复/管理(生态系统管理)方法。例如，考虑到土地生产力和生物多样性，根据土地退化程度作出判断，关于是否限制放牧强度，以促进植被康复，或采用技术方法，以促进土壤稳定和植物种植。这个分主

题之下所获的结果与分主题 2 的结果相结合，将成为规划有关退化阶段、稳定性/弹性和适当的恢复措施的基础，将利用分主题 1 这一平台的综合模式。

2. 土壤退化的生理和生态评估

46. 这一分主题的重点是土壤对植被生理化学特性、物种构成、特别是净初级生产力的影响。将采用目标地区收集的样品，在实验室中在控制环境条件(辐射强度、气温和湿度)和土壤条件(微粒大小分布、湿度和养分)的情况下模拟目标地区环境进行栽培试验；相对于土壤特性，分析植物活动生理参数，如主要指标植物种类的蒸发率和光合率。

47. 将采用一个模型，来说明各种土壤因素与植物生理和生态特性之间的关系，以及物种之间的影响。其有效性将通过模型结果与目标地区植被和土壤数据的对比确定。而且，在土壤退化更为严重和采取了恢复措施的情况下，将估计物种构成和生产力的变化情况。还将提供通过调查各项植被指标获得的关于土壤退化的诊断情况。

48. 土壤侵蚀根据风蚀评估模型(WEAM)和通用土壤侵蚀修正模型(RUSLE)评估。风蚀评估模型所用参数基于各种数据源，如欧洲中期天气预报中心(ECMWF)、该中心的再分析 Re-Analysis(ERA)、国家海洋和大气管理局(NOAA)、国家环境预报中心(NCEP)、俄勒冈大学(OSU)、空军和水文研究中心、NOAA/国家航空航天局(NASA)先进甚高分辨率辐射仪。

49. 其他数据源包括先进微波扫描辐射仪(AMSR)、地球观测系统(EOS)先进微波扫描辐射仪(AMSR-E)、和先进对地观测卫星(ADEOS)、专用传感器微波成像仪(SSM/I)，以及国防御气象卫星方案(DMSP)。

50. 关于水对土壤的侵蚀，可采用通用土壤侵蚀修正模型。除了土壤侵蚀之外，在所选地点观测到植被的变化，为土壤侵蚀初步进程的迹象。通过遥感或标准差分植被指数不容易观测到草种类构成的变化。另一方面，植被构成的变化或植被退化是必须纳入荒漠化预警系统的关键特征，因为植被退化是土壤退化和荒漠化的初步迹象。

D. 防治荒漠化政策备选办法的成本效益分析

51. 在模型模拟过程中，还将根据灌木种植/恢复和放牧压力最佳化的估计费用，就所选地点进行成本效益分析。种植口感适合的可用饲料型灌木是为减轻草地放牧压力而建议的一种政策备选办法，但是此种活动的费用估计相当高。考虑到畜牧收入的估计增加情况，结论认为，此种政策备选办法在目前的情况下经济上并不可行。

52. 另一方面，调整草地上牲畜的分布并使放牧压力最佳化被认为是经济上可行和有效的防治荒漠化的政策干预措施。

E. 防治荒漠化能力建设—社会能力评估

53. 人们相当重视在卫星和地理信息系统所收集数据的基础上，通过诸如降水、温度、植被覆盖面和土壤湿度评估生物物理条件。社会经济和政策指标和基准在荒漠化评估中涉及较少。甚至在涉及这两方面问题时，也往往将其孤立看待，完全没有综合。

54. 评估不能仅仅作为一项了解目前生物物理条件和荒漠化机制的工作；评估必须与探索有效的防治荒漠化政策和措施的进程相结合。因此，必须更主动地将有关影响和执行的指标用于这些目的。

55. 荒漠化评估中的重大缺陷必须通过能力建设主动行动来克服，以形成体制能力，促进为这些目的的人力资源开发。正在作出一些努力，争取技术合作，包括各种形式的培训，但需要促进有关这些活动的信息分享，扩大网络和建立伙伴关系。

四、荒漠化监测和气候变化影响

56. 基于生物物理和社会经济条件的综合分析不仅对制定政策备选办法至关重要，而且对评价防治荒漠化和减轻干旱影响的政策和措施的绩效也至关重要。人们日益关注的是，由于气候变化，干旱和荒漠化已在造成日益严重的损害。为了迎接此类挑战，必须建立监测系统，预报和评估由于气候变化引起的干旱和荒漠化的潜在影响。但是，荒漠化将会引起何种影响尚有待观察。多尺度荒漠化监测对于评估气候变化对荒漠化的影响十分重要。

五、结论和建议

57. 为了找出有效的方法，监测和评估荒漠化，为了促进基准和指标的应用，专家组就科技委员会未来的工作提出下列建议。

58. 目前荒漠化监测和评估方法的重大缺陷之一是，基于气候数据的大尺度监测与基于高分辨率遥感和实地调查的局部尺度监测分离。除非用综合监测取代这种分别的监测，就难以使一种多尺度监测方法系统化。虽然即便在此种孤立的监测方法之下也有可能考察植被指数的变化，但使用这种方法却难以监测大片的地区。

59. 发展量化综合模型是处理此种问题的一个先决条件，既要有全面的眼光，又要坚持严格的科学上的客观性。对于这样一个综合的荒漠化模型而言，重要的是不仅要全面了解荒漠化的机制，而且要在决策和管理框架内审查荒漠化进程，从而能够制定量化的最有效的管理办法。

60. 以经合发组织提出的压力—状况—对策框架为环境评估的基本框架，必须构建模型并将其应用于监测评估和预警系统，同时考虑到土地退化指标与其成因和影响指标之间的关系。

61. 但与此同时，这种现象又在较大尺度上表现出来。对这种较大尺度的评估为制定政策和决策提供了不可或缺的依据。然而，在单一的审查中难以结合范围的广度和复杂性的深度，因此，传统的荒漠化研究在不同的空间尺度上是相互隔离的。

62. 连接两种荒漠监测和评估办法的桥梁是基准和指标。例如，大尺度监测和实地调查的共同指标是降水、地形学、土壤湿度、植被密度和人为压力。从荒漠化监测和荒漠化实地调查中收集的数据可按照生态系统分类，并同大尺度荒漠化监测所获的数据对比。按照这种办法，荒漠化评估可以扩大到较大的尺度。

63. 评估不能仅仅作为一项了解目前生物物理条件和荒漠化机制的工作；评估必须与探索有效的防治荒漠化政策和措施的进程相结合。因此，必须更主动地将有关影响和执行的指标用于这些目的。

64. 荒漠化评估中的重大缺陷必须通过能力建设主动行动来克服，以形成体制能力，促进为这些目的的人力资源开发；存在某种形式的技术合作/培训，但需要促进有关这些活动的信息分享，扩大网络和建立伙伴关系。

65. 干旱预警系统作为应急措施已经处在实施阶段，以减少灾害的影响。其余的挑战之一是，向当地人民提供从此种评估和预警系统所获信息的信息网络仍然发

展不足。基于生物物理和社会经济条件的综合分析不仅对制定政策备选办法至关重要，而且对评价防治荒漠化和减轻干旱影响的政策和措施的绩效也至关重要。

66. 人们日益关注的是，由于气候变化，干旱和荒漠化已在造成日益严重的损害。为了迎接此类挑战，必须建立监测系统，预报和评估由于气候变化引起的干旱和荒漠化的潜在影响。

-- -- -- -- --