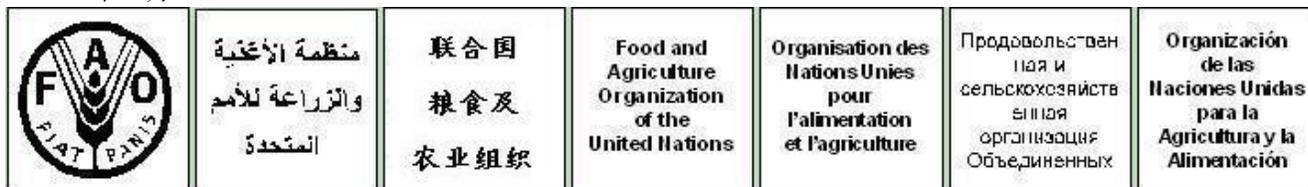


2011年5月



# 大会

## 第三十七届会议

2011年6月25日-7月2日，罗马

### 世界粮食和农业领域土地及水资源状况(SOLAW)

#### 内容提要

本文以《世界粮食和农业领域土地及水资源状况》(简称《土地及水资源状况》)完整报告为基础,该报告是上两年度《工作计划和预算》中战略目标F项下的一项内容。

《土地及水资源状况》是在有关土地及水资源相关话题的17份技术报告的基础上编写而成,凝结着粮农组织一个跨部门、跨学科小组及外部专家和机构的心血。该出版物将于2011年第四季度以粮农组织所有官方语言正式与公众见面。

《土地及水资源状况》简要介绍全球及区域层面用于粮食和农业生产的土地及水资源的可供量及现状,同时还介绍由于目前水及土地资源的分配、利用和管理造成的资源短缺及退化、人口持续增长、饮食结构调整及气候变化等原因对粮食安全及可持续发展造成的威胁。报告还将分析世界上不同土地及水资源系统应对这些挑战的潜力,同时还分析相关风险和利弊以及实现可持续产出的各种备选方案。报告还将阐述全球、区域及国家层面所需的制度和政策调整以及特定环境下所需的技术策略。报告建议,应大力改善土地和水资源的分配和管理工作,以满足人们对粮食和农业生产不断增长的需求,和各部门对生态系统服务(如森林和生物多样性、调节水、碳和氮循环的作用、娱乐和文化价值以及其他支持性服务)的不断增长的需求,其中包括城市开发和工业部门的需

为尽量减轻粮农组织工作过程对环境的影响,促进实现对气候变化零影响,  
本文件印数有限。谨请各位代表、观察员携带文件与会,勿再索取副本。  
粮农组织大多数会议文件可从互联网 [www.fao.org](http://www.fao.org) 网站获取。

求。主要建议包括加强土地及水资源治理，进一步整合政策，同时对可持续土地及水资源和生态系统管理进行更多更有战略眼光的投资，以实现粮食安全和扶贫目标。

### **建议大会采取的行动**

- 优先关注面临水及土地资源短缺以及相关可持续性问题的生产系统，同时关注国家和国际层面对此类系统的监测工作；
- 支持和促进国际和国家层面为改进土地及水资源治理进行政策调整，最终实现更加一体化、更加可持续的土地及水资源管理。

---

## 目 录

---

页 次

I. 土地及水资源面临的挑战 .....	4
土地及水资源利用状况及趋势 .....	4
政策、机构和对土地及水资源的投资 .....	6
2050 年土地及水资源利用前景 .....	7
有必要突出重点：何为重点？又在何处？ .....	8
II. 为可持续集约化服务的土地及水资源 .....	12
对可持续土地及水资源管理的国内支持 .....	13
对国际合作和投资的要求 .....	14
III. 应对挑战 .....	15
IV. 结 论 .....	16

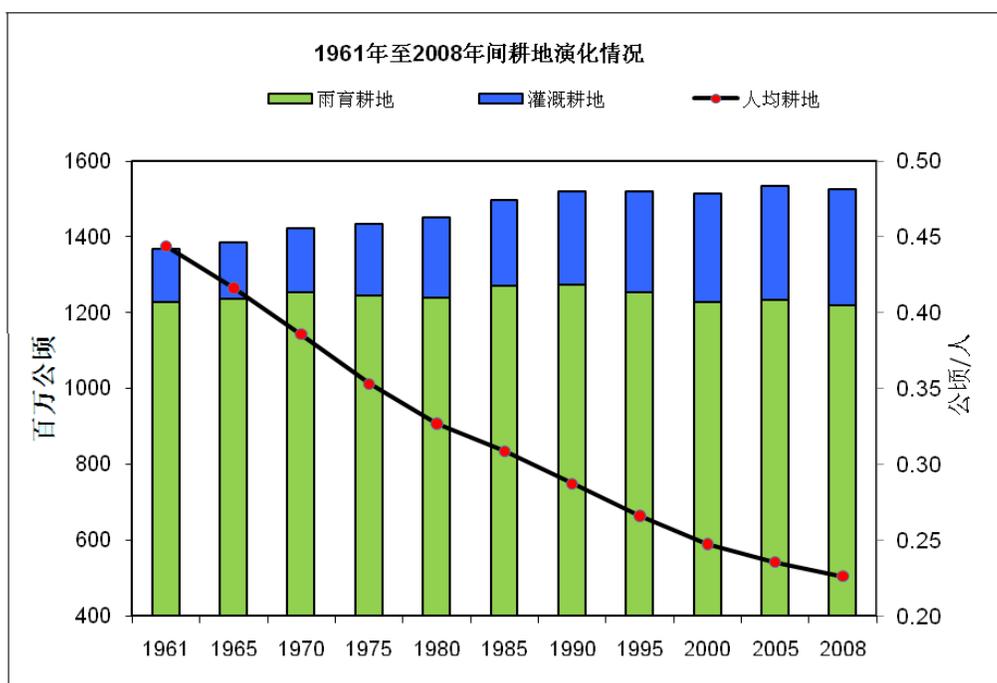
## I. 土地及水资源面临的挑战

1. 在土地及水资源日益短缺而各部门对此类资源的竞争不断加剧的情况下，土地及水资源的可供量是否足以支撑国家、区域及国际层面的粮食和农业生产的问题，在食品价格上涨、商品价格波动及大规模征地情况增多的今天，已引起了人们更多关注。食品价格快速上涨对贫困人口造成的影响最为严重。全球农产品市场在克服供应量减少、稳定农产品价格方面所起的缓冲作用主要依赖土地及水资源系统的持续运转，特别是在对农业依赖性较高的经济体中。同时，气候变化给农民带来了更多的风险，使其收成前景变得更加变幻莫测，这些风险包括气温上升及由此引起的干旱、降雨方式的变化、极端事件频发和延续时间长等。虽然气候变暖可以使北半球的农业生产范围得以扩大，但预计主要农作系统将不得不去适应新的温度、湿度条件及水资源短缺问题。

### 土地及水资源利用状况及趋势

2. 通过土地及水资源管理，人们已成功地满足了对粮食和纤维快速增长的需求。特别是高投入、机械化的农业及灌溉为快速提高生产力做出了贡献。世界农产品产量在过去 50 年里增长了 2.5 至 3 倍，而耕地面积仅增加了 12%。增产的粮食中有 40% 以上是由灌溉耕地生产的，其总面积已翻了一番。同时，全球人均耕地已经从 0.44 公顷逐渐下降至不到 0.25 公顷（见图 1）。

图 1: 灌溉耕地及雨育耕地的演化过程（1961-2008 年）(资料来源：粮农组织统计数据库)

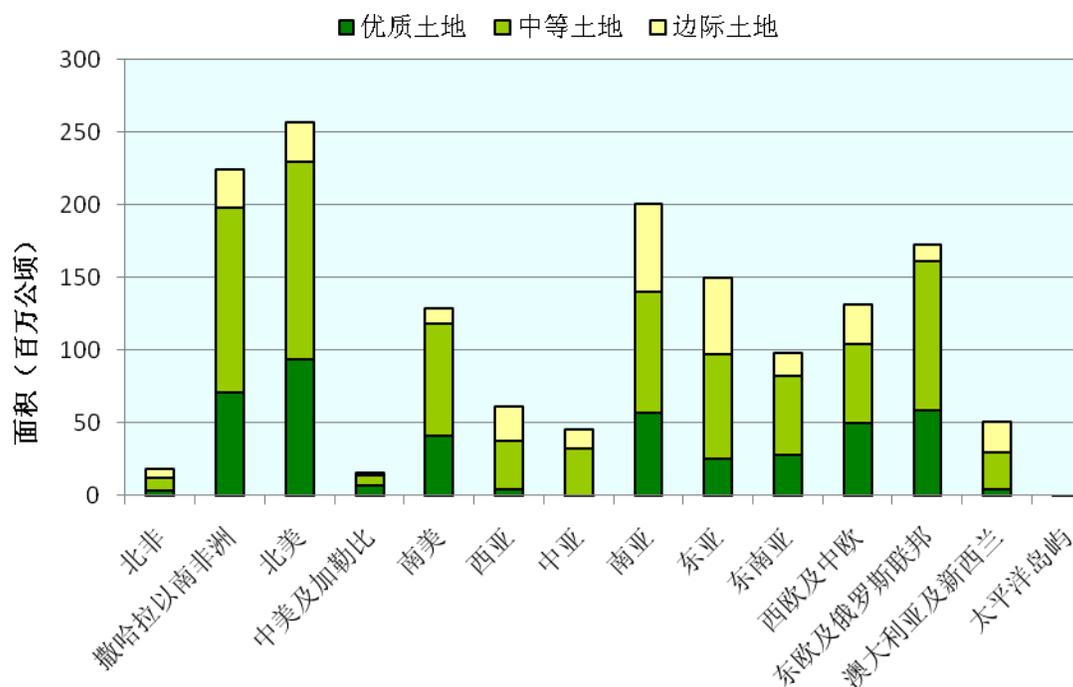


3. 农业用地约占世界陆地面积的 11%，农业作物生产用水占从地下含水层、河流及湖泊中抽取的水资源总量中的 70%。然而，土地及水资源的分布却很不平均。低收入国家的人均耕地面积还不及高收入国家的一半（见表 1），而且通常耕地的农作适宜性也较低（见图 2）。

表 1: 在管理得当的前提下，世界上适宜雨育农作的现有雨育耕地和灌溉耕地所占比例（2008 年数据）

分 区	耕 地 (百万公顷)	人 口 (百万)	人均耕地 (公顷)	就种植雨育作物而言耕地的适宜性分类 (%)		
				优质土地	中等土地	边际土地
低收入国家	441	2651	0.17	28	50	22
中等收入国家	735	3223	0.23	27	55	18
高收入国家	380	1031	0.37	32	50	19
合 计	1556	6905	0.23	29	52	19

图 2: 各区域耕地的适宜性分类情况（2008 年资料）



4. 雨育农业是世界上主要的农业生产系统，虽然气候变化加剧使其产量水平出现了更大的不确定性。在发展中国家，特别是非洲的发展中国家，自然土壤养分含量通常较低，坡度地形上的降雨及地表径流会导致侵蚀及土壤蓄水能力降低。在干旱的热带及亚热带地区，降雨量稀少及不稳定导致土壤中湿度不足和波动，从而降低植物的养分利用效率。雨育农作系统目前的产量平均只稍高于潜在产量的一半，而在最贫困国家，只达到潜在产量的五分之一，而只要具备所需的农资投入，并采用合理的管理措施，要想达到潜在产量并非难事。

5. 在优质土地上集中进行高投入灌溉农作的做法已在一定程度上缓解了土地扩张的压力。但很多灌溉农作系统还远未充分发挥潜力，提高土地及水资源生产潜力的空间依然很大。虽然适宜灌溉的优质耕地基本上都已得到开发，但灌溉面积仍以每年 0.6% 的速度在增长。近 40% 的灌溉耕地使用地下水灌溉。

6. 全球产量虽然总体上有所提升，但也出现了一些耕地及相关水资源管理不善的现象，导致其所在的生态系统出现恶化。土地及水资源管理不善已经造成了生物多样性、生物质、碳存及土壤养分的流失、水资源蓄积量及供应量减少、地表水及地下水遭到农药及养分过剩的污染、灌溉旱地中的土壤及地下水盐碱化等问题。

7. 对于那些可再生资源大部分已经得到充分利用的地区，或者那些由于缺乏合作利用协议而无法开展跨界水资源管理的地区来说，农业用水可供量正在成为一个越来越严重的障碍性问题。总体来看，水资源短缺的不断加剧对灌溉耕地的生产起着制约作用，尤其在情况最严重的国家及地区。由于很多主要粮食产区都依赖地下水，含水层水位下降以及对不可再生地下水的抽取正对各地和全球粮食生产构成越来越大的风险。

#### 政策、机构和对土地及水资源的投资

8. 一些国家的农业政策一直注重由国家主导在高潜能地区进行投资和注重对灌溉、机械化和专门用于农产品贸易及出口的特种作物生产（单一作物制）进行投资。此类政策的主要受益人是那些拥有优质土地并能获得水资源、机械及资本的农户，而大部分小农通常由于身处低管理水平、低投入的农作系统而受到贫瘠、脆弱土壤的制约，无法从中获益。此类政策往往注重短期经济效益，而忽略了长期资源退化现象及生态服务，导致水资源、化肥及农药利用效率低或用量超标、地下水枯竭及耕地无序扩张等。

9. 大规模征地在土地及水资源看似充裕的非洲、亚洲及拉美的部分地区有上升趋势。造成这种现象的主要原因是人们对粮食及能源安全的担忧，但其中也有其他原因，如商业机遇、工业生产对农产品的需求、受援国政策等因素也在其中起着作用。虽然大规模征地只占用了一个国家中较小一部分适耕土地，但由于大部分剩余的适耕土地已经被当地人民及社区

利用或开垦，目前几乎已经找不到“闲置”土地了。虽然大规模征地可能会带来投资及开发机遇，但它也同时带来了风险，农村贫困人口可能因此被迫搬迁，或失去土地、水和其他相关资源。很多国家缺乏完善的数据和机制，难以保护地方民众的权利和考虑地方民众的利益、生计及福利。合同谈判过程中缺乏透明度和制约及平衡机制，可能会导致在交易中无法最大程度考虑公共利益。一系列问题，如地方土地权利不够安全，登记程序不够简便，对土地的生产性用途要求不够明确，立法存在空白等，往往削弱了当地民众的地位。

10. 要想解决征地不断增加的趋势，就应该依靠合理的法规和在充分了解情况的基础上制定出的农业及粮食政策，这些法规和政策应该更多关注土地及水资源的可供量及获得权。制定土地治理相关准则，或制定国际投资管理守则，并在各级加强能力建设，都是有用的工具，有利于改善决策及谈判工作。

11. 虽然土地及水资源是一个整体运作的系统，但很多法律、机构和权利往往都将二者分开处理。即便是那些专门针对综合性区域或流域管理的机构也将土地或水资源及其相关多种用途分开处理，而不是合并处理。在很多国家，负责监管土地及水资源利用的国家和地方机构都面临着越来越大的压力，他们要在对土地及水资源的竞争日益激烈的情况下在不同资源用途之间进行仲裁。缺乏明确、稳定的土地及水资源权利，监管和执行能力薄弱等问题，已经导致对水资源的竞争及冲突，也导致很多含水层的地下水很快面临枯竭的风险。由于缺乏跨界合作框架或跨界合作框架薄弱等原因，已经导致投资不足和上下游国家之间关系紧张等问题。

12. 投资政策及体制措施也对生产力的提高起到了作用，但它们却往往对主要土地及水资源系统带来负面的环境影响。为了应对各流域地区在土地及水资源方面日益增长的相互依赖性和竞争关系，我们必须建立更加一体化、更具适应性和权威性的机构。这样就可以更加有效公平地分配资源，更好地落实激励机制及法规，将农民的行为和做法更好地与整个社会在维护自然资源和生态系统服务方面的利益挂起钩来。

### 2050 年土地及水资源利用前景<sup>1</sup>

13. 到 2050 年，由于人口和收入增长，预计产量必须在 2009 年的水平上增长 70%。估计增产主要依靠在现有耕地上进行集约化生产得以实现。在非洲撒哈拉以南地区及拉美地区，仍有可能扩大耕地面积。从长远看，气候变化将会增加一些温带地区扩大耕地的可能性。

---

<sup>1</sup> 本文第 13-18 段及第 II 部分中的预测数据主要依据是 J. Bruinsma, 2009。“2050 年资源展望：土地、水资源及作物产量到 2050 年需要增长多少？”，第 33 页，2050 年如何养活世界专家会议。罗马，粮农组织。

14. 灌溉农业及雨育农业都将针对需求增长做出反应。预计到 2050 年，发展中国家利用目前已经开发的土地及水资源有望使现有产量翻一番。此外还可能将一部分其他土地及水资源挪用到作物生产中，但多数情况下这些资源已经承担着重要的生态及经济作用。要想将其挪用到作物生产中，就必须事先认真权衡利弊，一旦这部分资源被用于提高产量，它就会失去目前所起的生态及社会、经济服务功能。

15. 要想进一步增加作物产量，很可能主要靠集约化生产来实现，其中灌溉起着重要的作用，因为它能改善水资源的服务作用，提高水资源利用效率，加快产量增长，提高作物密度。这就要求在灌溉基础设施现代化和体制改良方面进行投资。灌溉面积和农用水资源量的增长都可能是非常缓慢的：灌溉面积将从 2009 年的 3.01 亿公顷增加到 2050 年的 3.18 亿公顷。但任何增长都会带来利弊，特别是在不同部门之间的水资源分配和环境影响方面。补充性灌溉及加压灌溉的大幅增长很可能主要出现在私有农场中。

16. 农业内部的各部门对土地及水资源的争夺也将日益加剧，例如畜牧业、主要粮食作物及非粮食作物，包括液态生物燃料等，城市和工业对土地及水资源的争夺也会日益加剧。特别是城市和工业用水需求的增长速度将远远超过农业。无论对于雨育农业或灌溉农业而言，及时获得水资源来满足需求，将是一件至关重要的事情。

17. 气候变化将使气温及大气湿度出现改变，而这恰恰是农业赖以生存的基础。虽然高纬度地区的农作系统可能从气温上升中获得净利益，因为更多的土地可用于作物生产，但低纬度地区将遭受较重的负面影响。全球变暖将加大亚热带地区旱灾和洪灾发生的频率和灾害强度。三角洲和沿海地区也会受到海平面上升带来的负面影响。依赖夏季溶雪的山地或高地农作系统及灌溉系统也会面临基流的长期变化。适应及减缓战略应该将重点放在加强农作系统的适应能力上，以减小目前及未来的风险，如干旱、降雨过量及其它极端事件。这些战略还应致力于减轻气候变化对农业生产造成的负面影响。

18. 即便在土地及水资源系统面临的风险可以得到解决时，也应该考虑和解决经济、社会及环境方面的利弊，只有这样才能使产量跟上不断增长的需求。因此，必须保证更加注重在各利益相关方之间进行有科学依据的流域规划及经过认真谈判的土地规划工作。

#### 有必要突出重点：何为重点？又在何处？

19. 《土地及水资源状况》报告突出强调土地及水资源状况的多样性及突出重点的必要性，要重点关注那些目前在土地及水资源的可供量及获得方面面临困难的生产系统，或者那些土地及水资源短缺问题与农作方式不可持续、社会经济压力增大或气候变化等问题同时存在的生产体系。这些情况在《土地及水资源状况》绘图中显示的全球九大类农业生产系统中

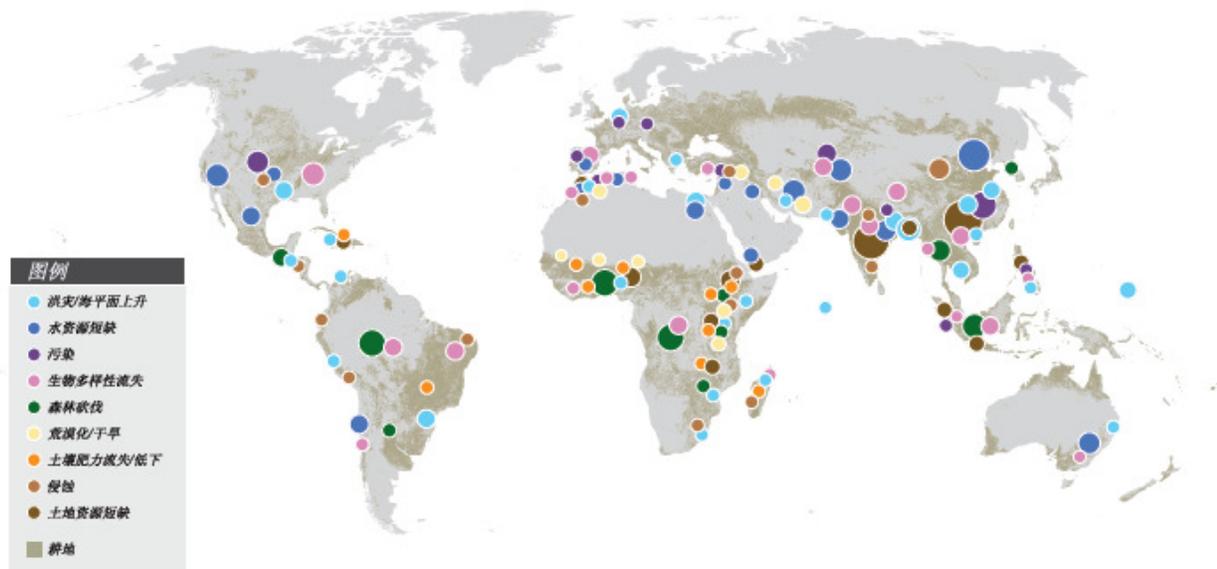
均局部存在（见表 2）。图 3 显示了与这些生产系统相关的主要几类风险在全球的分布情况。这一全球分布情况让我们初步了解到可能在哪些地方采取补救性干预活动（本文稍后部分将对此作详细介绍）。今后，在各层面（从全球层面到国家内部分区域）可靠地识别这些生产系统并了解其特点的技术手段的发展将有助于广大发展伙伴更广泛地利用此类信息。但绘图中并没有指出与各地极端事件相关的具体风险。

表 2: 需要优先重视的土地及水资源系统 (粗略分类)

全球各生产体系	需要优先采取行动的地区
雨育农业 高地	贫困地区人口密集的高地：喜马拉雅山、安第斯山、中美洲高地、东非大裂谷、埃塞俄比亚高原、南部非洲 (风险：侵蚀、土地退化、水土资源生产率下降、洪灾频发、人口外流加快、贫困及粮食不安全发生率高)
雨育农业 半干旱热带地区	非洲西部、东部和南部稀树草原地区及印度南部的小农生产；萨赫勒地区、非洲之角及印度西部的农牧兼作系统 (风险：荒漠化、产量潜力下降、气候多变及气温造成的作物歉收、冲突多发、贫困及粮食不安全发生率高、人口外流)
雨育农业 亚热带地区	人口密集的集约化农作系统，主要集中在地中海流域 (风险：荒漠化、产量潜力下降、贫困及粮食不安全发生率高、土地更加零散、人口外流加快。气候变化预计将造成该地区降雨量及径流量减少，旱灾和洪灾频发)
雨育农业 温带	西欧地区的高度集约化农业 (风险：土壤及含水层污染带来污染治理成本、生物多样性流失、淡水生态系统退化)
	美国、中国东部、土耳其、新西兰、印度部分地区、南部非洲、巴西等地的集约化农业 (风险：土壤及含水层污染、生物多样性流失、淡水生态系统退化、各地气候多变造成作物歉收频发)
灌溉农业 以稻米为主的系统	东南亚及东亚 (风险：土地抛荒、水稻田的缓冲作用消失、土地保护成本增加、污染带来的健康风险、土地的文化价值丧失)
	非洲撒哈拉以南地区、马达加斯加、西非、东非 (风险：需要经常进行恢复性工作、投资回报率低、产量停滞、大规模征地、土地退化)
灌溉农业 其它作物	江河流域 干旱地区以河流为基础的大型连片灌溉系统，包括科罗拉多河、墨累达令河、克里希纳河、印度河-恒河平原、中国北部、中亚、北非及中东 (风险：水资源短缺加重、生物多样性及环境服务功能丧失、荒漠化、一些地方的气候变化造成水资源供应量减少及季节性流量变化)
	含水层 内陆干旱平原依赖地下水的灌溉系统：印度、中国、美国中部、澳大利亚、北非、中东等 (风险：含水层的缓冲作用消失、农田流失、各地气候变化造成补水量减少)

牧场	草地和牧场，包括土壤较为脆弱的西非（萨赫勒地区）、北非及亚洲部分地区 (风险: 荒漠化、人口外流、土地抛荒、粮食不安全、极端贫困、冲突激化)
森林	东南亚、亚马逊河流域、中非、喜马拉雅森林等地热带森林和耕地的交界处 (风险: 侵占耕地、刀耕火种式农作导致森林的生态系统服务功能丧失、土地退化)
其它地方性重要分系统	三角洲及沿海地区: 尼罗河三角洲、红河三角洲、恒河/布拉马普特拉河、湄公河以及沿海冲积平原: 阿拉伯半岛、中国东部、贝宁湾、墨西哥湾 (风险: 农田及地下水流失、健康相关问题、海平面上升、旋风频发 (东亚及东南亚)、洪灾频发、常见河水流量低)
	小岛屿 包括加勒比及太平洋岛屿 (风险: 淡水含水层完全丧失、淡水生产成本加大、气候变化造成的损失加大(飓风、海平面上升、洪灾))
	城郊农业 (风险: 污染、与消费者及生产者健康相关的问题、对土地的竞争)

图 3: 全球主要农业生产系统面临的风险分布情况



## II. 为可持续集约化服务的土地及水资源

20. 到 2050 年，农产品增产中超过五分之四预计是依靠在现有土地上提高产量来实现的。目前，有很多农学和技术手段都有助于提高产量，克服障碍，管理风险。在此基础上，还需要配套更有效、一体化程度更高的土地及水资源机构，为这些手段提供指导。

21. 雨育耕地的土地生产力通常较低，特别是在非洲撒哈拉以南地区，原因是土壤本来的肥力较低，养分严重耗竭，土壤结构不良。对于很多低潜力雨育农作系统而言，大规模施用肥料成本较高，而且风险太大。可持续的土地及水资源管理技术能够通过综合土壤肥力管理方法，使用有机及非有机养分源以及作物多样化、农林兼作、轮作和土壤表层保护等农学技术，大大提高生产力。要采用可行性评估和风险评估来确定社会、经济障碍，并制定有效的激励方案，鼓励农民采用合适的管理手段及与自身具体耕种条件相符的技术及规范。

22. 一些综合性雨育农作措施，如保护性农业、农林兼作和种养结合系统等，能将适应当地生态系统及文化和市场需求的最佳管理方法相互结合起来。综合病虫害防治能最大限度降低农药的使用量及风险。综合土壤肥力管理，加上坡地雨水收集及水土保持措施，有助于提高雨育农业的单产。然而，风险及初始阶段的低收益往往阻碍人们采用这些方法。实践证明，如果能将以上各项措施纳入农村发展及生计改善战略，而且在战略中包括支持性服务和加强市场准入等内容，那么这些措施就非常有效。教育、激励机制及农民田间学校等做法都有助于更快地实现向产量更高、更有效利用土地的系统过渡。

23. 通过多功能水电发展项目，有可能提供更多的灌溉用水。小型储水项目也将提高供水量。虽然有可能开发新的地下水资源，但在保护含水层功能和其服务功能方面存在集体利益的情况下，也可以通过让用户积极参与水资源管理来提高用水效率。将改良后的灌溉方案、对现代化技术的投资、知识开发和培训等相互结合，能够大幅度提高用水效率，并提高向通常较为贫困的末端用户的供水量。在非洲撒哈拉以南地区及亚洲部分地区，在这方面取得成效的潜力最大。

24. 水的循环利用和再利用是另外一个可选方案，但只有在具备有效监管的前提下才能安全地从污水、咸水及经处理的废水中获取水。在很多灌溉项目中，必须针对盐碱化和水涝对当地及异地造成的风险，认真做好排水规划、投资和管理的工作。必须进行盐分和水平衡研究，并建立监管和监测体系。

25. 为了提高大型灌溉项目中的土地及水资源的生产力，必须采纳一种基础设施更新和管理系统升级的综合性现代化一揽子方案，同时还要打造合理的经济环境，提供公平的激励机

制、可管理的风险和市场准入。另外，小型及非正规灌溉设施中也存在提高灌溉效率和生产力的潜力。要建立机制，确保提供适合当地管理措施及社会经济背景的相关知识、技术和投资支持。

26. 很多可持续作物、畜牧及农林兼作管理措施一直因为生态和经济方面的原因得到广泛推荐，它们有助于加强对气候变化和极端事件的适应能力，并主要通过固碳来减少温室气体排放量。保护性农业、绿肥、饲料作物、草地和牧场改良管理及作物残留及动物粪便循环利用等做法，也有助于保证农业部门实现碳中和。

### 对可持续土地及水资源管理的国内支持

27. 广大农民是世界上土地及水资源规划和可持续管理的主要行为方和利益相关方，但很多农民却由于贫困、缺乏合理的激励机制、土地权属和用水权不安全、缺乏完善的地方组织、农村信贷和融资、市场及技术等支持性服务不够有效等种种原因，不得不采用不可持续的农作措施。各国政府应负起责任，确保建立有利的环境和支持性激励机制。他们应对公共产品进行投资，如道路、仓储设施、土地及水资源保护工程，并为私有部门投资提供便利，包括地方信贷。对监管和促进土地及水资源管理的机构也需要投资，如科研及技术开发、激励机制及监管体系、土地及水资源综合利用规划和管理等。必要时采用协调合理的流域规划或土地规划手段，来推进有目标的土地及水资源投资项目。此外，多数现有项目也需要在基础设施，包括改良排水系统，和体制安排方面进行现代化。

28. 土地及水资源行政管理机构应该得到进一步加强，以强化土地及水相关权利制度，解决由于这方面的缺陷而影响生产力提高的问题。可采用共有财产制度，通过法律认定和保护或通过经谈判和合法的途径转化为个人权利来提供安全的土地权属。可通过推动土地市场来提高土地分配的效率和公平性。

29. 将土地及水资源系统挂钩的综合性措施以及多级利益相关方参与的做法能大大提高水资源的生产力，并通过提高各部门之间分配效率，引入技术，建立提高用水效率的治理结构等手段，减少水资源压力。这些做法包括参与式集体灌溉或地下水管理。从技术层面开始在跨界水资源管理方面进行合作，也有助于促进优化、多目标的投资，并在全流域范围内实现利益分享。

30. 要想改善可持续土地及水资源管理技术的应用，就必须把科研成果与当地实际情况相结合并加以相应调整。对于多数土地及水资源系统而言，科研成果不在少数，但科研和推广工作还需要更好地针对需求提供有针对性的技术，例如，通过和当地农民团体、非政府组织和私有部门合作实施农民田间学校等推广计划。

31. 要想更高效地管理土地及水资源，第一步就是消除造成土地及水资源退化的扭曲性做法，如能源补贴，它对低效率的能源密集型农作或地下水耗竭起到了助推作用。因此，应设计出包括价格激励机制及监管措施在内的激励结构，来鼓励更好的做法。生态环境服务付费(PES)的做法可以使小农的成本及收益与社会其他部门实现重新平衡。

#### 对国际合作和投资的要求

32. 出于对粮食安全、扶贫、环境保护和气候变化等问题的考虑，可持续土地及水资源管理方面的国际合作已经成为很多机构的优先重点。一些国际协议中就有包括土地及水资源在内的自然资源保护原则，但这些原则几乎没有在实地付诸行动，或被采纳为国家行为守则或规范，目前也尚未就可持续土地及水资源管理形成一项统一的协议和行动框架。

33. 一些组织和计划，如全球环境基金，一直致力于提高人们对可持续土地及水资源管理的认识，并鼓励立即采取行动，而一些组织则已经在加强机构及治理。但各个组织往往在同一领域重复开展工作，导致力量和效果分散，各项活动主要局限于某个部门内部，而无法做到协调统一。

34. 新技术，特别是遥感技术，对资源调查和监测工作做出了贡献。但国际和国家层面在这方面所做的努力依然比较零散，需要采取合作措施来确保协调统一，方便数据的查阅，实现数据的有效分享和利用。

35. 全球范围内对土地及水资源的投资在过去五年里略有增长，但仍不足以解决粮食安全和贫困问题。用于土地及水资源方面的官方发展援助量在 20 世纪 90 年代出现下降，而且直到不久以前一直处于停滞状态，农业在各国政府支出中所占比例也出现了下降。

36. 发展中国家在 2007 年至 2050 年间在灌溉开发和管理方面的投资总需求估计约为 9600 亿美元（年均约 220 亿美元）。此外，土地保护和开发、土壤保护和防洪等方面也将需要约 1600 亿美元的投资（年均约 37 亿美元）<sup>2</sup>。新的融资方案包括生态环境服务付费及碳市场。在可能出现气候变化的前景下，最近估计非洲今后 25 年中在农业用水及能源（水电）方面的投资需求约为 670 亿美元<sup>3</sup>。全球层面的融资应对国家层面的公共及私有资金起到补充作用。为了有效地吸引和吸收这些高层次投资，各国需要制定有利的政策，建立有利

---

<sup>2</sup> J. Schmidhuber, J. Bruinsma & G. Boedeker, 2009 年。“发展中国家 2050 年对农业资本的需求”，第 21 页，出自《2050 年如何养活世界专家会议论文集》。罗马，粮农组织，2009 年 6 月 24-26 日。

<sup>3</sup> 非洲农业用水及能源问题部长级会议：气候变化的挑战，利比亚苏尔特，2008 年。

的机构及激励机制，同时还要加强监测及评价机制，来关注可持续性中的社会、经济和环境等各方面内容。

### III. 应对挑战

37. 农业面临的显而易见的挑战就是到 2050 年使粮食增产至少 70%，改善农村贫困人口的粮食安全及生计，维持必要的生态系统服务功能，在相互竞争的用户之间协调好土地及水资源的利用。所有这些挑战都需要在气候变化的预期影响下去应对，因为气候变化会对农业生产带来负面影响。要想应对这些挑战，就必须满足以下条件：

- 对现行农作措施进行改革，以减少对土地及水资源系统造成的压力。
- 大幅降低生产系统造成的负面影响，并在扶贫、粮食安全和生计安全多样化、保护生态系统服务功能的同时实现粮食增产。
- 重点关注面临土地及水资源相关障碍的农业系统，并监测在解决风险方面的进展。
- 投资、经济及贸易政策均有利于可持续农业及均衡的农村发展。
- 可持续集约化可以通过综合规划和管理措施得以实施，这些措施可以从地方层面开始，然后扩大范围，以同时解决障碍问题和将气候变化减缓和适应措施纳入主流。

主要建议为：

- 广泛采用参与式、多元化的土地及水资源管理方法，加强权力下放及地方问责。
- 加大投资，改善从生产到消费整个市场链中相关的关键公共基础设施。
- 在国家及国际层面拨出专项资金，为需要重点关注的各系统中的可持续土地及水资源管理工作提供支持，这些系统与以下内容相关：粮农组织的小农战略目标、水和土地资源缺乏影响重点领域(IFA-WALS)、针对集水区管理、洁净水、生物多样性及可持续生产等项目的激励计划，如生态环境付费。这种支持有助于促进可持续土地及水资源管理措施的实施，实现固碳目标和减少负面环境影响。
- 建立生态系统服务评估制度，包括土地及水资源审计，为规划和投资决策提供框架。
- 对现有全球及区域性土地及水资源相关组织的宗旨及活动进行一次审查，实现更加密切的合作，甚至一体化。
- 推动“绿色经济”方式，通过各项国际贸易协定（如更好地利用世贸组织的绿色基金）和对可持续农业的整体倡导，确保提高人类福祉及社会公平，同时减少环境风险。
- 各合作框架和全流域管理机构应该相互合作，最大程度地提高经济价值，确保在跨国流域地区实现公平的利益分享。

## IV. 结 论

38. 土地及水资源系统是全球许多关键粮食生产系统的基础，但目前却因史无前例的需求而承受巨大压力。气候变化将导致一些重要产区的压力日益恶化。

39. 各国政府及包括农民在内的私有部门仍有机会采取积极努力，促进和推动人们广泛采纳更可持续的土地及水资源管理措施。这些措施有望能够有效扩大生产，解决粮食安全及贫困问题，同时减少对其他生态系统价值造成的影响。然而，这样做的前提是必须深刻改变目前的土地及水资源管理方式。要使全球、区域和国家政策相互统一一致，并对相关机构进行改革，使它们在知识应用和自然资源利用负责任监管过程中成为真正的合作伙伴。

40. 《土地及水资源状况》中所揭示的粮食和农业领域中土地及水资源状况及趋势将为各项区域计划和融资工作的设计和优先排序提供一个基础，以便能够在需求最迫切的地区加强土地及水资源的可持续管理。