



前言	02	4 荒漠化的背景	25
1 全球旱地	03	4.1 气候变化	27
2 什么是荒漠化?	09	4.2 水源短缺	28
2.1 荒漠化的成因	11	4.3 环境移民	30
2.2 土地退化的例证	12	4.4 消除贫困	32
3 防治荒漠化	17	4.5 生物多样性丧失	34
3.1 提高人口抗灾能力	18	4.6 防止毁林	34
3.2 改善土地管理	19	4.7 能源挑战	36
3.3 多样化生产	19	4.8 粮食安全	38
3.4 恢复退化土地	19	4.9 性别差异	40
3.5 控制土壤侵蚀	20	5 联合国防治荒漠化公约 (UNCCD)	43
3.6 使用非木质能源	20	5.1 公约的优点	45
3.7 寻找替代解决方案	20	5.2 公约的程序和执行机构	45
3.8 建立全球合作伙伴	22	参考资料	48

滋养生命的土地—全球最佳实践事迹

*最佳实践: 荒漠化、土地退化和干旱及可持续土地管理监测及评估/研究	8
*最佳实践: 可持续土地管理技术, 包括适应变化	14
*最佳实践: 知识管理和决策支持	24
*最佳实践: 开展各层次的能力建设和意识教育	35
*最佳实践: 政策、立法和体制框架	41
*最佳实践: 资金和资源筹措	42
*最佳实践: 参与、协作和网络	47

前言

通常，当人们想到旱地，就会联系到沙漠和恶劣生存环境、艰难的经济和匮乏的水源。但这并不是旱地的全部意义。如果管理得当，旱地也可以是肥沃的良田，能够提供栖息之地，种植庄稼、饲养牲畜，维持全球近三分之一人口的生存。旱地为当地人民提供了生存的机会，并为区域和全球提供切实可得的惠益。但是由于市场机制失灵，投资激励乏力，性别不平等等各种原因，以及一些长期未决的难题，与旱地热情的人民合作利用旱地资源应产生的效益未能全面实现。荒漠化成为旱地发展的现实风险，荒漠化会破坏旱地发展新的机遇，世界会因此失去旱地的内在发展潜力。关于荒漠化的担忧日益增长。

荒漠化指由于包括气候变化和人类的活动等各种因素导致的发生在干旱、半干旱或干旱的地半亚湿润地区的土地退化。土地退化影响干旱地区农民，特别是那些依靠畜牧、种植、有限的水源和木柴为生的贫困农民的生计。自然资源、农畜业在社会和经济中的重要性意味着抗击荒漠化和促进发展在许国家，事实上是相互统一的。我们要纠正认为荒漠化是“不断吞噬良田、庄稼、牲畜和人民的生计的不可阻挡的猛兽”这种错误认识。解决荒漠化问题的实际方法在各个层面都有，这些方法为世界各地的人民广为应用并获得成功。

没有任何一个生态系统象旱地生态系统这样，气候变化和生物多样性保护问题与粮食安全和消除贫困如此密切相关。在干旱地区，我们需要综合的处理这些问题，了解他们之间是如何相互影响，为受影响地区找到现实有效的解决方案。这就要求不同领域的专家们在全球范围的合作机制下携手合作。为此联合国防治荒漠化公约在旱地与非旱地国家之间起着重要作用，它推动科学技术进步，提高公众意识并筹措各种资源来防止、控制并扭转荒漠化、土地退化和减轻干旱的影响。

秉承这一宗旨，在这本图文并茂、通俗易懂的小册子里我们致力于以精炼通俗的方式解读现在有关旱地问题的思考和认识。

联合国防治荒漠化公约执行秘书



Luc Gnacadja

有关本书

本书旨在向读者提供一个基础性的信息工具手册，讲述全球范围内的荒漠化、土地退化和干旱的“故事”。书中还附有大量的图片信息。本书反映了近几十年的荒漠化发展趋势、综合和相关的问题，以及当今的首要问题。本书还提供了联合国防治荒漠化公约的资料，及其如何建立全球合作伙伴机制以扭转和防治荒漠化、土地退化，减轻受影响地区的干旱影响，以保证减贫和环境的可持续性。

本书与 Zoi 环境网络 (Zoi Environment Network) 合作出版。

编辑团队

Yukie Hori
Christina Stuhlberger
Otto Simonett

文字

Alex Kirby
Karen Landmark

版式编辑

Harry Forster
Krystyna Horko

制图

Matthias Beilstein

设计与排版

Carolyne Daniel

1

全球旱地*全球旱地

全球旱地

全球旱地



旱地的定义

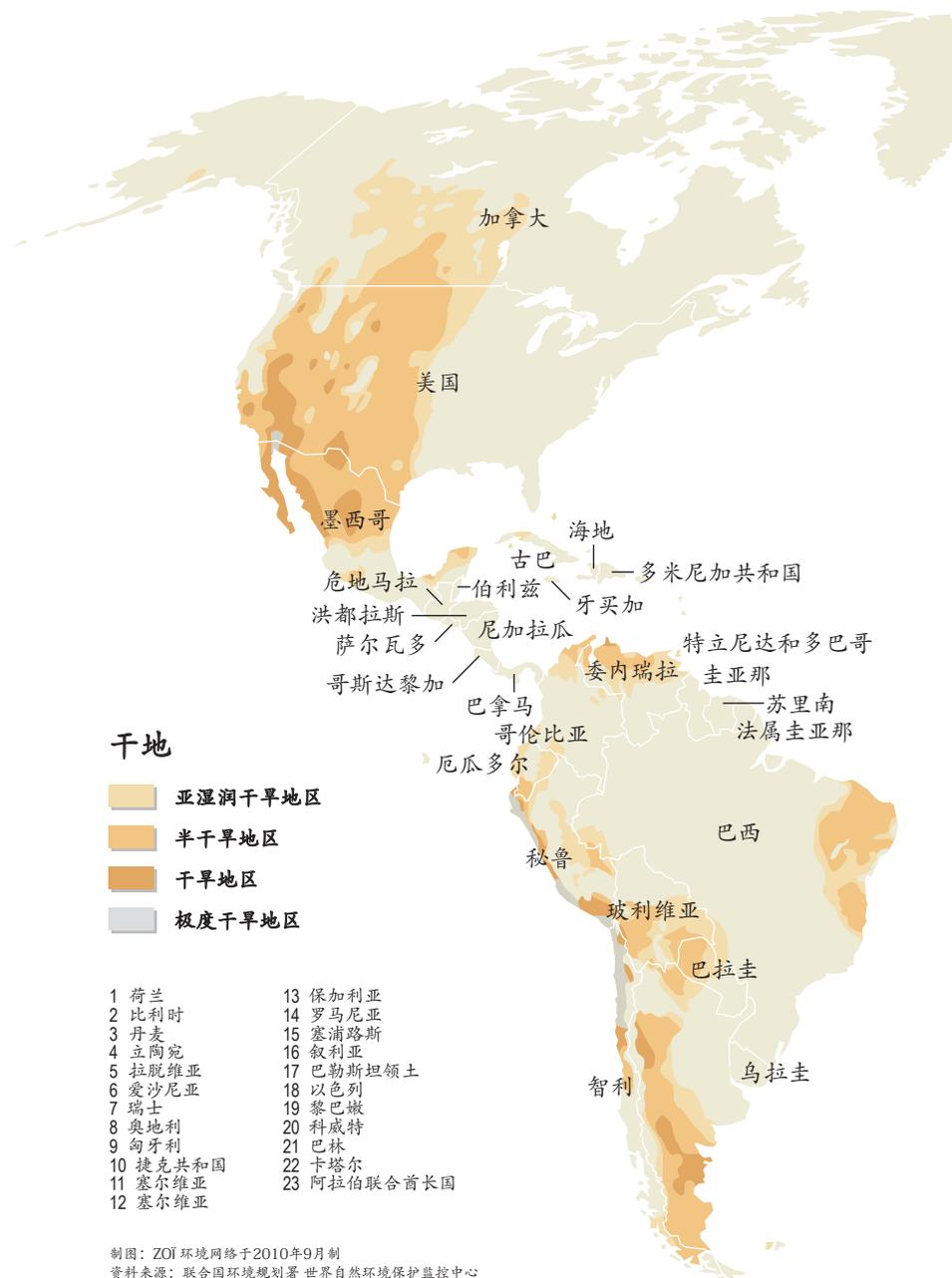
旱地指干旱、半干旱和亚湿润干旱地区。在可持续发展的概念下，这一术语通常不包含极端干旱区（沙漠）。当土地退化在世界上的旱地发生时，通常导致类似沙漠的情况出现。作为一个生态环境术语，旱地的特征为：

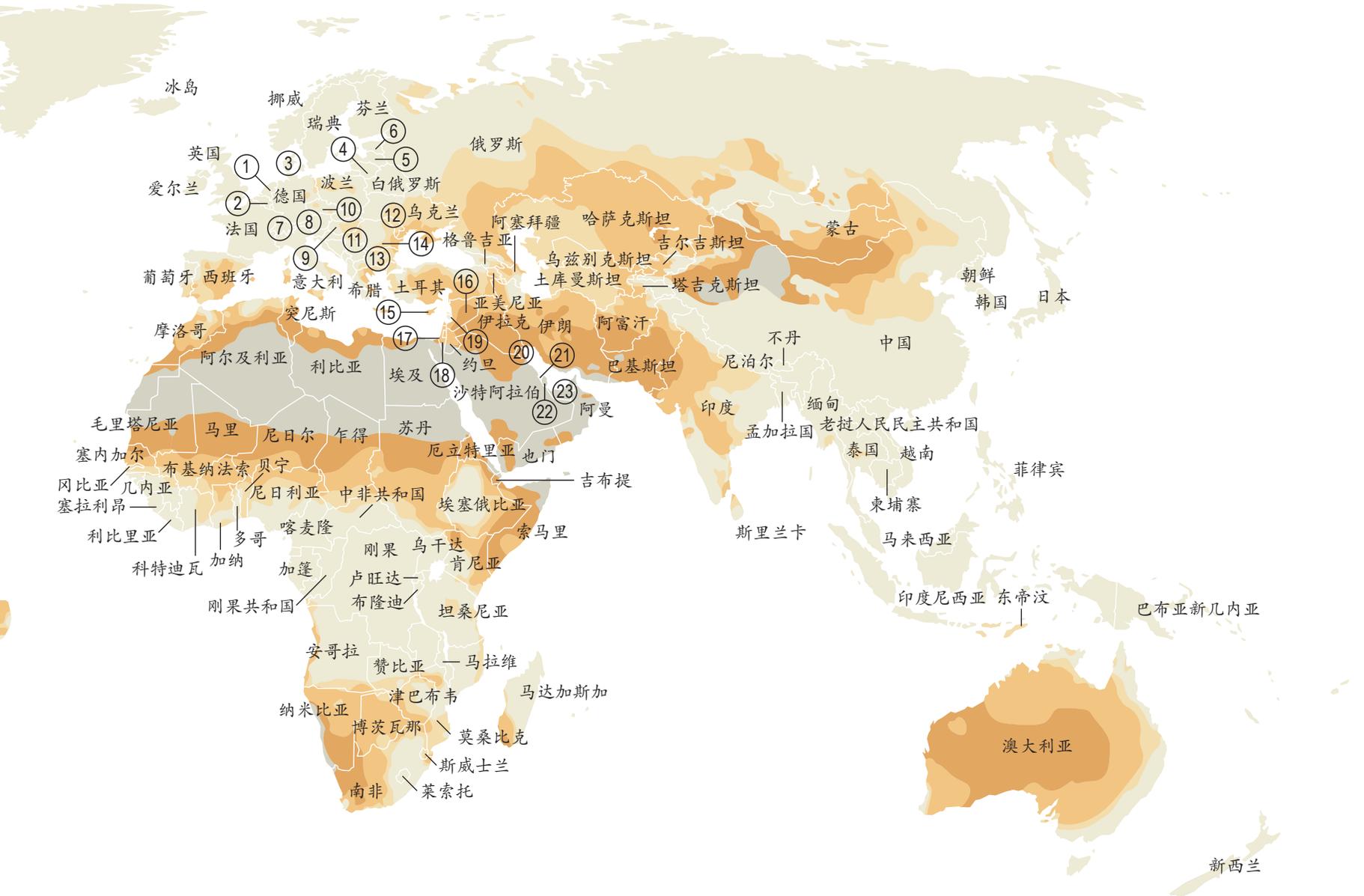
- 降水量少、频率低、无规律、难以预测；
- 昼夜温差骤变；
- 土壤有机物含量很极低，缺水，以及；
- 动植物与气候条件波动相适应（耐旱、耐盐、耐热，能够适应缺水环境）。

	干旱指数(AI) = 平均年降水量/潜在蒸发蒸腾量	占世界陆地面积比例	生长期以天为单位	占世界陆地面积比例
干旱	0,05 < 干旱指数 < 0,2	12,1 %	1 至 59	7 %
半干旱	0,2 < 干旱指数 < 0,5	17,7 %	60 至 119	20 %
亚湿润干旱	0,5 < 干旱指数 < 0,65	9,9 %	120 至 179	18 %
全部干地	0,05 < 干旱指数 < 0,65	39,7 %	1 至 179	45 %

旱地还有着其他的定义。联合国环境规划署的定义是基于干旱指数而来。作为比照，粮农组织使用的定义依据为生长期，不同的定义标准产生不同的数据。本资料工具库所采用的是联合国环境规划署的定义。

全球20亿旱地人口大多分布在发展中国家。绝大多数人口生活在贫困线以下，没有充足的清洁水源。旱地占地球表面的41.3%，全球耕地总面积的44%都分布在旱地。旱地拥有全球近一半的可耕地，供养着全世界50%的牲畜，也是重要的野生动物栖息地。由于气候条件严酷，旱地孕育了极其丰富多样的特有种适应环境特定的环境。这种生物多样性对保持生态平衡和保护人类生计极为重要。相对来说，大量的本地特有种是生活在沙地、森林和林地、热带草原、湿地、池塘、湖泊和河流这些栖息地。



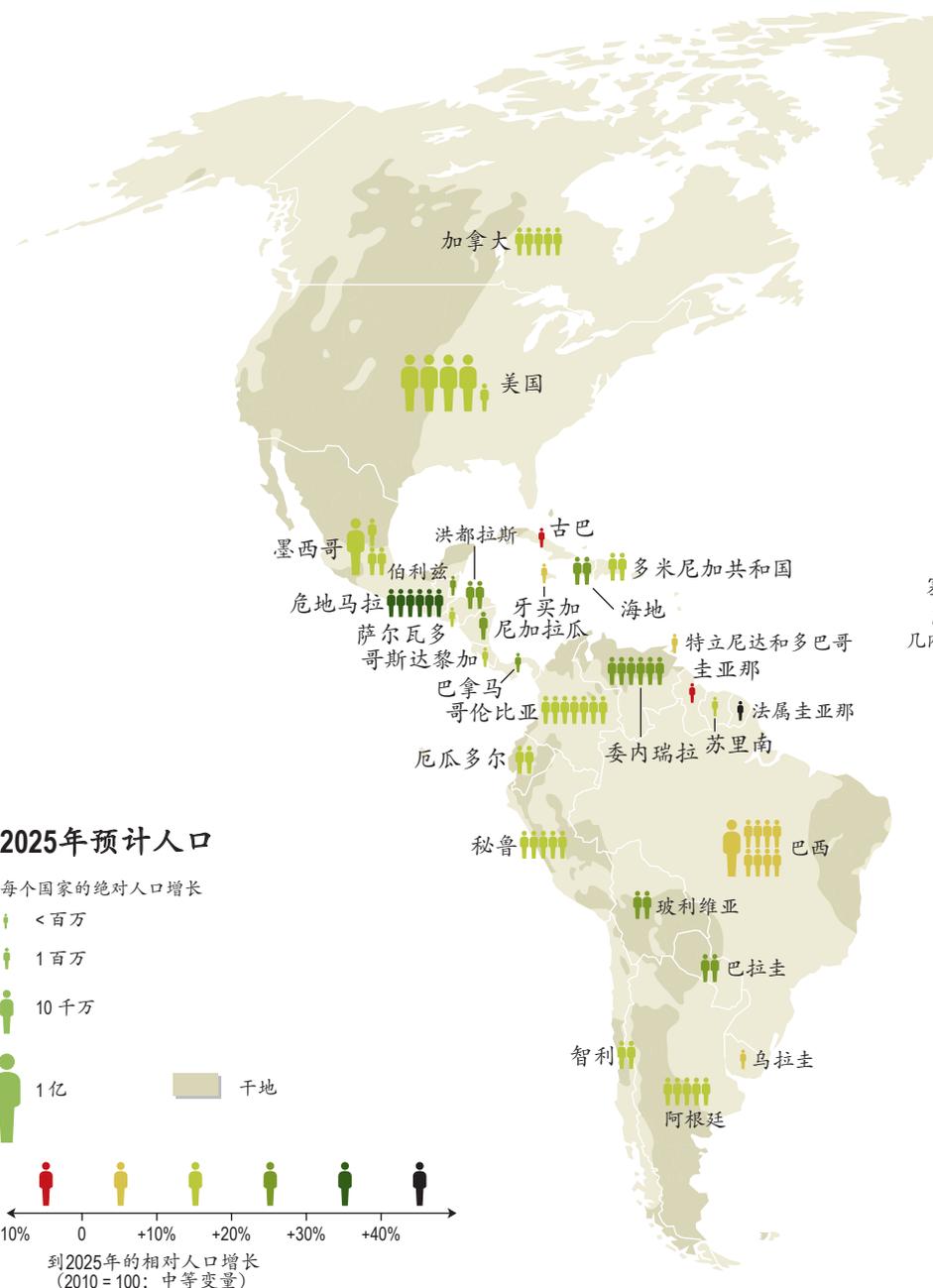


旱地人口

旱地几种主要土地利用类型是：草场（59%）、耕地（30%）和城市用地（2%）。其他世界上最干燥的地区，如：智利的阿塔卡马沙漠（Atacama desert），西南非的纳米布沙漠（Namib desert），蒙古和中国内蒙古西部的戈壁沙漠（Gobi desert）以及极地区域，则定义为极端干旱区。旱地的主要土地覆盖为灌木，其次为耕地、稀树草原、温带草原、草地、森林和城市用地。

缺水是旱地最主要的特征，但是大雨也可能发生。一般来说季节之间或不同年份之间的降雨变化很大，有时甚至是巨大的差异。在干旱和半干旱地区，以年为单位计算的水分平衡为负数。这意味着一年期间水分蒸发量比降水量还多。因此，在大部分时间里旱地处于缺水状态，人类逐水而居，聚居于河流、泉水、水井，集水区、水库和绿洲等珍贵的水源附近。

	主要生态系统	全部人口	占全球人口比例 (%)
干旱	半荒漠	242 780 000	4.1
半干旱	草场	855 333 000	14.4
亚湿润干旱	牧场	909 972 000	15.3
总计		2 008 085 000	33.8



旱地现状

- 全世界旱地总人口为20亿，其中不包含极端干旱（沙漠）区。全世界每三人中就有一人生活在旱地。
- 旱地供养着全世界50%的牲畜。
- 世界上绝大部分生活在旱地的人口是发展中国家人口。
- 旱地储存着全世界46%的碳。
- 旱地拥有全球44%的耕地。
- 全球现有农作物种的30%是旱地特有品种
- 全球面积最大的旱地分布在澳大利亚、中国、俄罗斯、美国、哈萨克斯坦。
- 全球有6个国家国土面积的99%以上为旱地。这些国家是博茨瓦纳，布基纳法索，伊拉克，哈萨克斯坦，摩尔多瓦和土库曼斯坦。

滋养生命的土地1

最佳实践：荒漠化、土地退化和干旱、可持续土地管理监测及评估/研究

苏里南通过使用堆肥和天然杀虫剂防止土壤肥力损失

萨拉马卡位于苏里南北部与大西洋沿岸之间的区域，主要依赖农业、园艺和石油开采。历史上这一地区土壤肥沃，但是过度使用化学杀虫剂造成土壤肥力下降。土壤质量下降导致了数年的庄稼减产。

为了恢复土壤肥力，苏里南加勒比海研究所开发了一种生物除虫方法，在庄稼收获期间控制庄稼病虫害。这种方法是将一种草本植物猪屎豆（*Crotalaria striata* 或 *Smooth rattlebox*）的种子提取物溶解于某种特制水溶剂中。每两周一次在农作物周围浇灌一次这种混合溶剂浇。这

种方法并不能杀死害虫，即线虫，但足以抑制它们，保护作物的良好生长。另一种生物杀虫剂是使用烟草叶子提取物消灭植物上的虱子。

尽管农民没有采用过这种新技术，但是他们很受鼓舞，积极地参加这种方法的学习，接受培训，最终采用这种了新方法。这种转变不仅能帮助农民采用具有竞争力的有机园艺技术，开发一条可持续的农业供应链，而且还可提高粮食产量。

（资料来源：第四次联合国防治荒漠化公约PRAIS报告和审核进程。苏里南）

2

什么是荒漠化？

什么是荒漠化？

什么是荒漠化？

什么是荒漠化？

什么是荒漠化？



荒漠化

与普遍的认识相反，荒漠化并不是土地变为沙漠或被移动的沙丘吞噬。荒漠化指发生在干旱、半干旱和干旱的半湿润地区的，由包括气候变异和人为活动等各种原因造成的土地退化。当旱地发生土地退化时，通常导致类似沙漠的景观。土地退化可以发生在任何地方，当发生在干旱地区时就定义为荒漠化。

土地退化的背后隐藏着人类对赖以生存的生物循环的破坏，以及对社会发展的影响。荒漠化一词是为了突出表现干旱地区土地退化的紧迫性和复杂性。

退化土地的土壤支持植物生长的能力减弱，从而丧失了植被和经济生产力。尽管动植物有适应旱地的生存条件的能力，荒漠化仍然对生态环境造成严重后果。人类过度放牧、过度耕作、毁林和不合理灌溉等活动通常是造成这一恶果的原因，旱灾或洪水等极端气候灾难也会加速这一进程。

根据采用农业技术的不同方式，土地退化表现形式也不同。这些形式包括：

- 因过度开垦农地导致的土壤养分损失；
- 风蚀和水蚀，特别是地表植被丧失引起的地表土壤流失；
- 流水作用和植被丧失造成的滑坡；
- 不当灌溉造成的土壤盐渍化和土壤酸化；以及
- 过度使用化学肥料导致的土壤污染。

土地退化的现状

- 1981年到2003年期间，全球24%的土地发生退化。
- 牧场占正在退化土地的20%至25%。
- 耕地占正在退化土地的20%。
- 全球约有15亿人口赖以生存的土地正在退化。
- 1981年到2003年期间，全球16%的退化土地得到改善。
- 牧场占退化土地的43%。
- 耕地占已退化土地的18%。
- 每年（因退化）损失的土地达1200万公顷，相当于保加利亚或贝宁的国土面积。
- 每年损失的土地可生产2000万吨的粮食。

荒漠化的发生是因为干旱生态系统极度脆弱无法承受过度开发和不合理土地使用。贫困、政治动荡、森林砍伐、过度放牧、不合理灌溉都可以破坏土地的生产力。旱地荒漠化的产生并非一个线性的因果过程，但是荒漠化诱因（驱动力）是明确的，这些诱因以繁杂的方式相互作用。有些诱因与气候相关，尤其是土壤水份含量低、降雨模式变化、水份大量蒸发。但是大部分与人类活动相关，包括贫困、技术、全球和当地市场趋势、社会政治动向等。重要的是要认识到贫困既可以是土地退化的原因也可以是其结果。其他荒漠化的后果还包括：

- 粮食生产减少，土壤贫瘠和土壤自然恢复力减弱，
- 下游洪水增大，水质降低，河流湖泊沉积加大，水库和航道淤泥沉积。
- 沙尘引发健康问题，包括眼睛感染、呼吸道疾病、过敏和心理压力。
- 生存条件丧失，受影响人口被迫迁移。

在旱地和沙漠之间有道细微的界线——一旦跨越了这道界线就再难回头。预防旱地退化要比（退化发生后）逆转这一趋势更为经济有效。恢复侵蚀的土壤是一个缓慢的过程。2.5厘米的土层要用500年才能形成，但毁掉它则只需数年。虽然根据不同的成本测算方法，统计数字会有很大出入，但是根据联合国环境规划署1993年的估算，全球每年因荒漠化和旱灾导致420亿美元的收入损失，这相当于2009年非洲获得的官方援助资金总和。除此之外，人类遭受的痛苦，因饥饿丧失的生命，不得不遗弃曾经丰茂田地等难以以数字计算的各种损失，远在这一数字之上。不只这些统计数字是惊人的，更惊人的是这些损失还是可以预防避免的。

1981年到2003年期间，全球已有24%的土地发生退化。约有15亿人口直接依赖这些退化的土地为生。其中近20%的退化土地是耕地，20%至25%为天然牧场。

尽管旱地面临严峻的问题，但是这些地区却具有巨大的开发潜力。全世界一半以上的可耕地都是旱地的事实，强调了在全球、区域和当地层面进行合理管理的重要性。贫瘠的土地和贫困的人口是同一个硬币的两面。可持续性土地管理可以帮助土地使用者采用改进的和传统的技术应对市场需求的变化，创造收入，改善生活，并保护生态系统。

2.1 荒漠化的诱因（驱动力）

土地退化降低或摧毁了土壤生产力、破坏了植被、耕地、牧场以及林地。许多土地退化的极端例子中，饥饿和贫困都接踵而至，成为土地进一步退化的原因和结果。本书旨在从更广阔的视角展现荒漠化的成因及其影响，在加深荒漠化理解的同时并无意立一家之言。另外，对每个国家和区域的回顾必须考虑各自的不同背景，然而重要的是要认识到，只有超越了问题的特定背景和个性，才能在一定程度上归纳和总结为共性问题。

2.1.1 气候波动

旱灾是指一种自然现象，发生在降水大幅度低于正常年份记录水平，引发严重水文失调，影响土地生产系统。长达数月的持续高温伴随偶尔不规则的降水会引起干旱和植物、树木生境窘迫。结果，导致严重的水文失调，破坏自然生产系统。当狂风和暴雨摧毁植被，洪水突然来袭并席卷而去，农作物和牲畜就会遭受严重损失。其后果就是农村收入减少。

2.1.2 人类活动

在那些农业是主要经济来源的国家，人们没有或者只有很少其他的经济来源。忽视休耕或缩短休耕期致使土壤使用过度而损害土壤。休耕是充分恢复土壤肥力，支持充足的粮食生产，以供养当地人口的必要措施。反之，则会导致土壤有机物流失，从而抑制作物的生长并减少植被覆盖。裸露的土壤更容易受到土壤侵蚀的影响。以下四种人类活动是导致土壤肥力减少的最直接的原因：

- 过度耕作耗竭土壤肥力；
- 过度放牧失去保护土壤免遭侵蚀的植被覆盖；
- 砍伐森林摧毁巩固土壤的树木；
- 不科学的灌溉系统造成耕地盐化。

采掘行业会降低地下水位，破坏土壤，加速水土流失，因而加剧土地退化。可持续土地管理知识不足、不利于发展中国家的贸易条件、破坏生态的旅游和其他社会经济及政治因素都会加剧荒漠化，产生其他形式的不利影响。这些因素通常是人为荒漠化的深层次诱因，与以上直接原因相互作用。

2.2 土地退化的例证

2.2.1 土壤盐碱化

加速土地退化会产生几种严重后果。对于灌溉农田来说，地下水源通常会被污染。蒸发将矿物盐带到地表，会造成高盐碱化。其结果就是除了高抗盐碱植物，土地不再适宜耕种任何作物。同样，高强度过度放牧或在已经开垦的土地放牧，使植被得不到足够的时间进行自我恢复。

2.2.2 采伐森林

砍伐森林和清理林木的直接后果就是加速水土流失，森林的生态系统从而消失。这对土壤肥力和动植物保护都有着严重的结果。事实上树根会保持土层结构，抑制水土流失。因为它们有助于水的渗透，从而减少水的流失，促进肥沃、富有生机土壤成分的生成。树木的落叶层会减少风对土壤表面的冲击。树木枯死部分落到地下，会分解为有机物滋养土壤。

2.2.3 环境退化

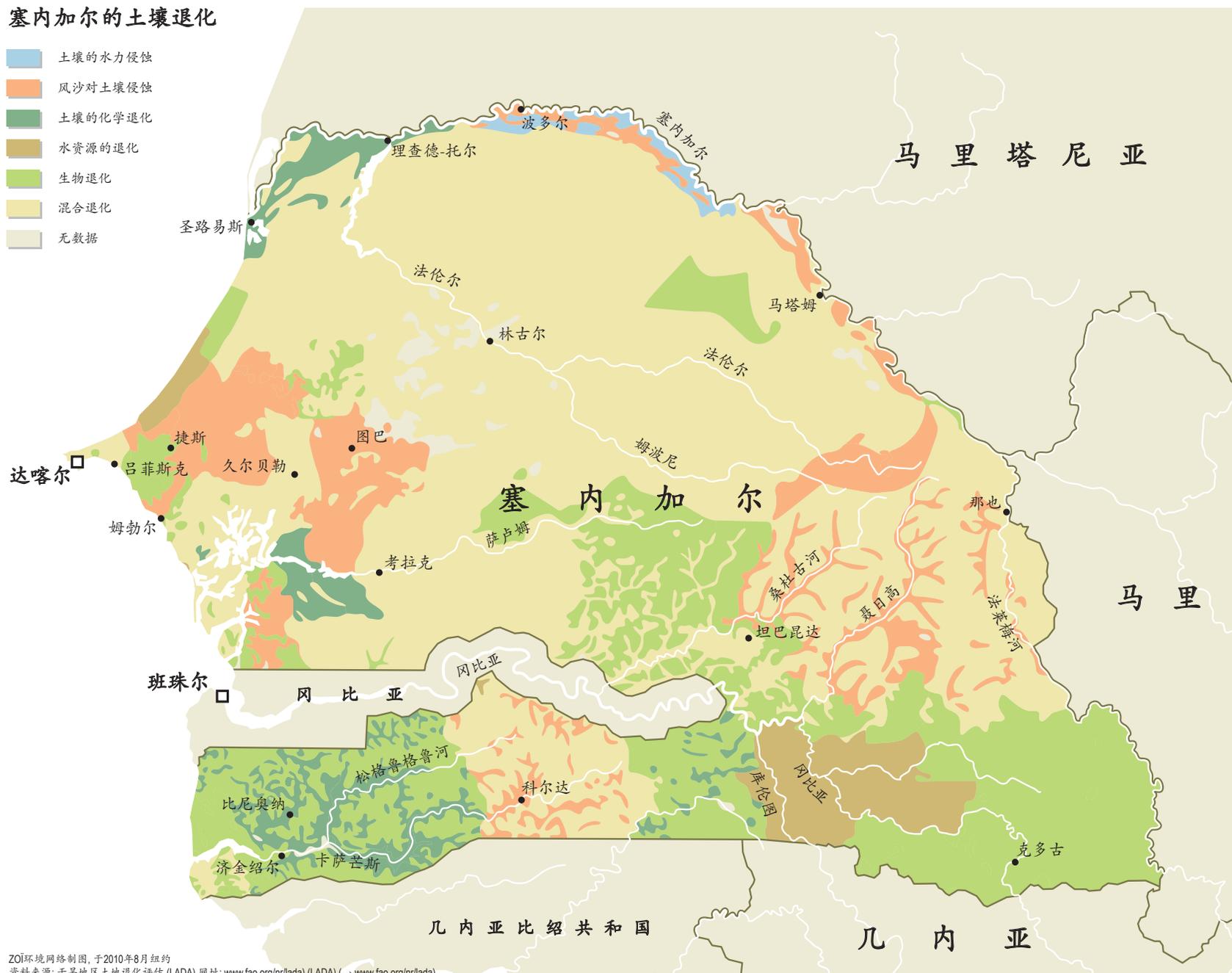
土地退化通常会引发环境退化，恶化、贫困、移民和国际和地区冲突的恶性循环，威胁国家和地区政治稳定。干旱地区的居民通常在极为严酷的经济环境下艰难度日、承受着低水平人均收入和高婴儿死亡率。干地地区的土地退化会进一步加剧这些问题。土壤肥力的下降减少了农作物的产量和预期的额外收入。

退化的土地还可能会导致下游洪水，降低水质，增加河流湖泊的沉积及水库和航道的淤泥沉积。可能引发沙尘暴和空气污染，进而导致机械故障，能见度降低，增加不利的河流沉积物，威胁通讯，影响健康和增加心理压力。

所有这些描绘出一幅不断恶化的可怕惊人的画面。但是我们还是有办法和理由去心怀希望的，那就是荒漠化是可以逆转的，但其只有在当地地和全球活动发生了意义深远的改变后才有可能发生。这些改变必将使我们逐步实现可持续土地利用和为日益增长的世界人口提供粮食保障。防治荒漠化其实只是干旱、土地退化和荒漠化（DLDD）影响国家的可持续发展广阔目标中的一部分。

塞内加尔的土壤退化

- 土壤的水力侵蚀
- 风沙对土壤侵蚀
- 土壤的化学退化
- 水资源的退化
- 生物退化
- 混合退化
- 无数据



ZOI环境网络制图, 于2010年8月纽约
 资料来源: 干旱地区土地退化评估 (LADA) 网址: www.fao.org/nr/lada (LADA) (→ www.fao.org/nr/lada)

滋养生命的土地2

最佳实践：可持续土地管理技术，包括适应变化

中国的绿色长城

根据中国林业局（SFA）和国土资源部的统计，沙漠覆盖了中国近五分之一的领土，受到荒漠化威胁的面积高达中国陆地面积的四分之一以上。只有在中国西部最干旱的地区才能最真切地感受到这种影响，而这个地区也同时是最贫穷地区之一。中国政府估计约有4亿人口的生存受到了荒漠化、土地退化、沙漠戈壁沙漠吞噬（塔克拉玛干沙漠、库姆塔格沙漠）和西部沙地的威胁或影响。

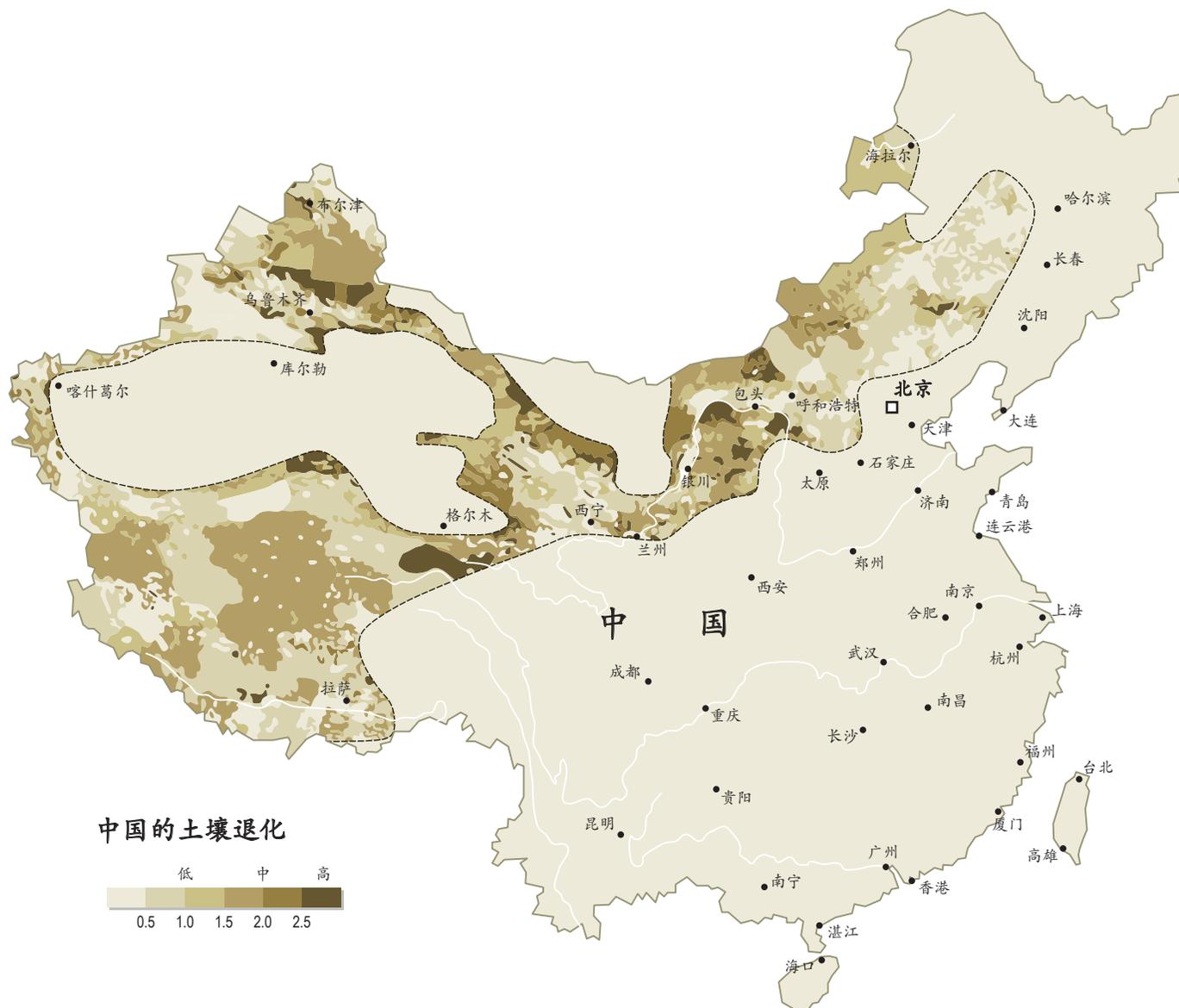
高速的工业化和扩展的城市吞噬了农田，消耗了水源，加剧了已经严峻的耕地缺乏。木材和家具行业的快速发展引发了猖獗的树木砍伐活动，使更多的脆弱土地暴露于风沙侵蚀。中国西北部的持续旱加剧了问题，干燥的土壤更容易被强风吹走，进而加剧了过去多年来的沙尘暴。不幸的是，人为的努力主要专注于治理沙尘暴，然而它只是更广泛的土地退化问题的一个表征。

为了逆转土地退化问题，自1978年起耗资约50亿人民币（6.3亿美元）的灌草构成的绿色长城在库不其沙漠形成，以保护北部城市，抵御风沙危害。根据中国国家林业局的报告，荒漠化速度已经从20世纪90年代的

每年3400平方公里下降到2001年以后的每年减少约2000平方公里。根据中国林业局2010进行的荒漠化和土地退化（2005-2009年）第四次全国调查有1.2452万平方公里的荒漠化土地已经得到治理，这意味着自2004年以来每年有2491平方公里的土地退化被逆转（中国荒漠化和沙地化现状公报，北京，2011年。）

在沙漠里植树听起来有些傻，但是库布其沙漠是世界上最湿润的沙漠，在沙面20厘米以下的沙层是相对湿润的。为了适应沙漠气候条件，新疆杨和几种柳树选定为栽植树种，构成新营造人工林的骨干。植树活动在春季或秋季节开展，树苗周围设置木质沙障保护，沙障深埋于沙土里防止移动。这样树苗更加稳固，有足够的时间生根。种植方法正确，树苗就生长迅速，它们四通八达的根系有助于阻止沙子的流动，进而使流动沙丘得以固定。很多曾经一度持怀疑态度的当地农民现在也积极支持，并感激政府所做的努力，这些努力修复了他们的草场和绿洲农田。

这种方法虽然有了一些成绩，但当地荒漠化的现状仍很严重。



制图: 由ZOFI 环境网络于2010年8月制
来源: 干旱地区土地退化评估 (LADA) (→ 网址: www.fao.org/nr/lada)

3

防治荒漠化



我们能做什么？

因为自然资源和农业所具有的重要社会和经济意义，防治荒漠化与促进可持续发展密切相关。众所周知，贫困的人们，除了过度利用土地的，没有其他选择，从而形成了贫困-土地退化的恶性循环。联合国防治荒漠化公约致力于通过其努力打破这种循环。

如其他环境问题一样，预防灾害要比处理后果成本低。一旦荒漠化成为现实，修复其产生影响的过程将会是长期而昂贵的。尽管土地退化问题很严重，但它并不是不可挽回的绝境。通过采取合理的农业生产方式，这一趋势是可以逆转的。例如，要保持土壤的生产能力，就必须采取长期的可持续措施。

联合国防治荒漠化公约的最佳实践方法以以下内容为重点：

- 可持续土地管理（SLM）技术，包括改良适应；
- 在各层面进行能力建设，增强土地荒漠化保护意识；
- 荒漠化、土地退化和干旱、可持续土地管理监测及评估/研究；
- 知识管理和决策支持；
- 政策、立法和机制框架；
- 资金和资源；
- 参与、协作和联网。

3.1 提高人口抗灾能力

增加替代性生计和增强抗灾能力是降低旱地人们脆弱性，减缓荒漠化的一条有效途径。可以通过多种方式来实现。

在有可能采取预防措施的地区预防土地退化是关键，反之，要采取恢复和治理退化土地的措施。将可持续土地管理、干旱管理和生物多样性管

理纳入本地、国家和世界各层面应对荒漠化行动的设计、实施和监测是所有减缓荒漠化进程工作的核心。适应气候变化需要找到综合的方发，应对变化环境中的贫困和生存脆弱性问题。

为农业小业主提供保险能给农民更大的保障。埃塞俄比亚和肯尼亚正在开展小业主农作物灾害保险的试点计划。最终的目标是要为广大的农业人口提供保险。但是现在从这样的保险中受益还很少。除此之外，土地改革（肯尼亚的这项工作正不断取得进展）可以在提高人民应对能力上起到重要作用，包括确保农民享有的土地使用权收到保护。尼泊尔开展的林地租赁项目也取得了良好效果。

支持科学引导农业显然至关重要，因为可以让农民受益于利用先进技术和其他地方行之有效的最佳方法。集水技术、抗旱品种、农林间种和高能效能源利用都会促进可持续土地管理和提高应对干旱风险的措施。尽管经验共享的重要性显而易见，貌似不必提及，但是必须认识到分享关于荒漠化成因以及治理荒漠化政策和措施的研究成果和相关信息是不可忽视的。

当然提高应变能力还意味着要学会了解和响应自然界的需要，要采用全面的生物多样性和生态系统方法，进行环境影响评估，奉行可持续利用原则。

另外，众所周知，干旱地区和受威胁地区人口压力过剩，土地无法承载人口和牲畜。解决这一问题的关键之一就是创造在农牧或林业相关行业之外的就业来减少对土地的依赖。

除了这些方法之外，还有更多可以做的，比如建立可持续投资伙伴关系。这将涉及：

- 在当地层面上强化机制；
- 管理授权和能力发展；
- 关注妇女和青年。

3.2 提高土地管理

防治荒漠化需要修复土地和恢复土壤肥力。土壤里必须含有氮、磷、钙、镁等养份，植物才能生长。当土壤营养成分全部或部分丧失，可能积累盐份等有害物质时，土地就发生了退化，其结果就是土地生产力下降。

集约农业是土壤退化的一个主要原因，一旦发生就要施用合成化肥或自然堆肥来恢复土壤的养份。通过增加有机质修复的土壤，会增加作物收获。重建土壤是一种保持土壤肥力的持续有效的方法。

与土地管理和过度放牧相关的还有文化传统的原因。在很多国家，牲畜头数无论对于牧主及其家庭或部族都是一种荣耀。因此要说服当地农民转变观念，让土地休耕或减少放牧的数量会很困难。解决的方法可以是在农区提高耕作技术，可以节约出土地来养牛，以此降低牧区压力和减少因此而造成的土地退化。

3.3 多样化生产

种植和养殖业多样化发展能更好地利用土地资源，避免单一物种或作物的过度生产。一块土地能长期养育不同的植物和动物，是因为它们需要的营养成分不同，所以从土壤中耗用的资源也是互补的。发生自然灾害的情况下混合耕作可以减轻农业生产损失，因此，这种生产方式显然比其他方式更适应抗旱要求。

每种农作物有不同的营养成分需求，例如，玉米就会比其他农作物消耗土壤养分快。在很多情况下应该避免在同一地块上长期种植单一品种，应采用农作物轮作，以便恢复土壤肥力。

3.4 恢复土地肥力

土地退化不一定是永久的。要恢复退化土地，就要提高耕作技术，补充土壤有机质来稳定土壤结构，选用不同的耕作品种。即便是最少的水源也可以用于灌溉，让荒芜的土地恢复生产力。使用高效灌溉系统防治土壤盐碱化也很重要。这包括要排除剩余水分，监测地下水储量和盐碱地土壤盐份浓度变化，排水、灌溉和种树，树木的根系可以防止土壤流失。树木还可以形成防风林，提供木材、树叶、果实等补充资源。

经验表明造林是一种非常有效的恢复土地的办法。造林需要建立苗圃，筛选速生和适应恶劣气候的当地树种来培育幼苗。对于草场，栽植灌木或播种适合的草种也是土地恢复的有效途径。因为树木生长缓慢，所以造林是一个长期的行动。幸运的是，树木的生命周期长，这也意味着这个投资总体有效性。

树木可发挥几种作用：

- 固结土壤颗粒，防止风蚀和水蚀；
- 可作为挡风屏障，保护庄稼；
- 许多树木可以生产氮，增加土壤肥力，进而提高土地生产力；
- 促进土壤渗水性，有助于土地长期保持湿润；
- 为人和动物遮阴纳凉；
- 果树丰富人类食物来源补充营养供应，为牲畜提供饲料；以及
- 提供燃料资源和建筑材料。

3.5 侵蚀控制

侵蚀控制对于防治荒漠化或恢复土地生产力十分重要。一些简单的机械方法就可以减轻风的作用力，防止沙尘的运动。这些方法包括：

- 用当地植物、棕榈编织物、种植树篱或金属网在村庄或庄稼周围建起围栏或屏障；
- 栽植根系可以固土的植物；
- 禁止放养牲畜，保护种植区域。

3.6 非木材能源利用

人类社会离不开能源，能源利用对人类社会正常运行和发展至关重要。今天，大量人口以木柴为主要能量来源，就造成了砍伐森林引起的荒漠化加剧和释放二氧化碳增加温室效应。

森林资源作为一种能源的不可持续地利用是造成荒漠化的一个因素。因此寻找和使用替代性可再生能源对抵御荒漠化十分重要。

3.6.1 太阳能

采用正确的科学技术，干旱和半干旱地区良好的阳光照射条件可以满足这些地区的能源需求。然而，广泛使用可能仍太昂贵。理想的情况下，太阳能显然是好的选择，它可以有很多的用途，比如：

- 温室与居室建为一体，安装太阳能板，可以将太阳能贮存于电池里（可提供热水）；
- 抛物面反光镜（太阳灶）可以做饭和为热汽轮机提供蒸气驱动；
- 光伏太阳能板将光照转化为电能。电流被贮存于电池里，可在白天或黑夜供电；
- 通过太阳能蒸馏器，光的蒸发能可以提纯产生蒸馏、不含盐份的水。

3.6.2 风能

风力发电机组需要安装在平均风速至少可达20公里/小时的开阔地。然而，因为与太阳相比，风能可以大规模提供更多能源，风能利用正在迅速增长。干旱地区常年多风，这种能源形式可以成为一种长期重要的补充能源形式。比如，风能可以作为灌溉和牲畜饮水抽水的动力。

风能最大的一个优势就在于资源充沛。它分布广、价格低，不会排放有毒气体，避免了难以控制的树木砍伐或樵采。

3.6.3 沼气

天然气和沼气其实是同一种气体，但是来源不同。天然气是化石能源，而沼气是将家用或农业废弃物等有机物质发酵而生成的可再生气体。

干旱地区的高温利于产生沼气。沼气有几个优点。其一是生产费用低，可用于照明和做饭或是驱动发动机。可以进行很小规模的生产安装，特别是在农牧交错区。

在发展中国家，有超过5亿家庭仍在使用传统的生物能源做饭和取暖。其他地区有2500千万家庭已使用沼气做饭照明，日益增长的小型产业包括农业加工，可从小规模沼气池生成沼气获得加工的动力。沼气是一个废料加工应用思路的例证。作为一种可再生能源，沼气尤其具有发展潜力，它既减少了温室气体排放，同时利用了废物。然而使用当能源作物发展沼气时，就要谨慎考虑生态和土地利用价值。

3.7 寻找其他解决方案

3.7.1 生物炭

土地在储存二氧化碳方面有着无可匹敌的能力，它可以用作温室气体的储藏库。所以重视加强旱地恢复、保护和可持续管理活动，至关重要。增加土壤碳的储存的常规方法是根据气候特点、土壤类型和特殊条件进行土地管理。

生物炭是通过所谓生物质热裂解（通过高温对合成物质进行分解转化）的加工过程产生的木炭。与木炭的唯一不同之处，是它的主要用途不是燃料而是用于提高农田土质。在亚马逊河流域，土壤中加入生物炭的作法可追溯至几百年前，它可以提高农田产量。

人们对生物炭兴趣的增长，源于人类对二氧化碳及其他温室气体排放引起的气候变化的担忧。众所周知，高温分解或碳化过程既可以小规模实施（例如一个灶台）也可以大规模应用（比如一个生物精练厂）。生物质转化为生物炭的过程中，50%的碳可以留存在生物炭中。

某些种类的生物炭可以改善土壤质地，进而增加土壤保墒和肥力缓释的能力。生物炭本身包含多种农作物所需的微量营养物质，由于在碳化过程中已经进行了高温消毒，所以与粪便或污物等其他“天然”肥料相比，使用起来更安全。因为它缓慢释放营养成份，还能减少水源污染的风险。近期的研究表明，土壤生物炭能够通过改善土壤的化学、生物和物理特性来提高土壤的肥力。含有生物炭的耕地，营养成份和氮肥的效

力提高，作物生长大幅度加快。旱地大量的退化土壤意味着旱地还远未达到碳饱和状态，仍具有巨大的固碳潜力。

生物炭用于改良农田所避免的温室气体排放量，比仅仅用于代替化石能源，要高2至5倍。因此，这种土壤有机碳储存的方法，除了可增加碳汇，还是适应气候变化的十分有效的手段。如上所述，关于生物炭的研究仍在进行，很多重要而关键的问题仍未找到答案。所以大规模地应用生物炭还远远没有引起公众共识或引发相关的讨论。另外，高温分解条件和生物质原料会影响到生物炭提高农田生产力的适用性。有些生物炭还有可能会严重降低土壤肥力和粮食产量。所以，只有适合生物炭才可以加入农田土壤中，这一点至关重要。必须避免象进一步转变土地用途等领域一样重蹈覆辙。

3.7.2 农田免耕

农田免耕是一种农田犁地或翻耕的方法。这种耕作方法尽可能降低对土壤的干扰，其核心是不翻耕农田。收割后的农地不经翻耕直接播种农作物。采用这种耕作方法可以增加土壤含水量，减少侵蚀，还可以增加土壤中或地表生物多样性，但可能需要加大除草剂的用量。免耕法通过保留地表覆盖改善土壤结构，也就是通过收获作物后留茬，增加水分渗透，减少蒸发、降低农田风蚀和水蚀。在提高土壤含水量的同时，还可以采用与固碳相关的其他土壤施肥技术。减少土地翻耕还降低了劳动力、燃料、灌溉和机械成本。免耕法通过提高土壤透水和储水能力，降低土壤侵蚀，实现粮食产量的提高。由于免耕法提高了土壤含水量，随之而来的另一效益是，轮作种植较之休耕就更加经济合算。

农田免耕主要发挥一下作用：

- 保持土壤水份；
- 由于作物留茬，不翻耕土地，减少了土壤风蚀；
- 减少了农耕劳力（比如：耕地所用时间、燃料消耗），降低了农场成本；
- 因为无须为犁地和平整土地耗时，提前了种植和收获的时间；
- 蚯蚓和其他有土壤机生物体不受侵扰，开挖洞穴，疏松土壤，替代了翻耕的作用。保证水和空气在土壤里良好流动，有利于作物的良性生长；
- 减少土壤板结，长年的土地翻耕会导致土壤形成坚硬的结块；
- 增加的土壤有机物质可以改善土壤结构，为植物生长提供更多营养物质。翻耕会“烧”掉有机物。更多的土壤有机物有助于增加土壤的肥力。

以上这些内容都说明免耕法是一个逆转土壤退化的有效手段。但是也要切记这种手段可能造成的负面影响，比如增加除草剂的使用。所以我们建议在采用新技术获得更大收益之前，要事先开展研究和了解本地情况。

3.8 建立全球合作伙伴

千年发展目标

全球标志性的生态系统调查一千年生态环境评估(MA)的一项结论表明：生活在干旱地区的人口在幸福感和其他千年发展目标(MDG)指标上都普遍大幅度落后于世界其他地区。其中一些对比数据尤为明显。比如：平均婴儿死亡率(MDG 4)：所有旱地发展中国家的儿童死亡率至少要比非旱地国家要高23%。

但这并不是说在减少婴儿死亡率上旱地国家没有任何成绩。很多国家在普及小学教育(MDG2)上取得了长足的进展。特别是撒哈拉沙漠以南的非洲在2000年到2007年期间的总入学率增长了25%。有着大面积旱地的几个国家——包括布基纳法索、埃塞俄比亚、加纳、肯尼亚、马拉维、莫桑比克、坦桑尼亚，免除了小学教育阶段的学费，从而增加了入学登记人数。净入学率增长最大的国家之一就是坦桑尼亚，已从1991年的刚刚超过50%上升到2006年的96%。

其他广泛采用的有效措施还包括校舍建筑投资、改善教师招聘、免费发放或补助课本。例如，在布基纳法索，重点开展的建立公私部门之间的合作伙伴关系工作，使农村可用教室面积自2000年到2007年期间增加了约8%。

联合国可持续发展委员会

2008年5月举行的联合国可持续发展委员会第十六次会议(CSD16)，强调了气候变化与土地退化之间的联系，强调了农业系统需要适应气候条

件的变化以保证粮食安全。会议还明确了几个解决土地问题的障碍，例如因人口增长对有限土地资源造成的日益增长的压力，不断增加的粮食、能源、水资源和原材料需求，城市面积扩展。其他导致土地退化的因素还包括城市化侵占可耕地、水土流失或土壤贫瘠化。干旱威胁着农村人口的生存，导致食品短缺、威胁粮食安全，造成农业生产下降、旱灾和人口迁移。气候变化预测表明未来许多干旱和半干旱地区旱灾发生频繁、严重性、持续时间都可能增加，会形成更巨大、更持续的影响。频繁的厄尔尼诺和拉尼娜现象形成了一种称为季节性干旱或周期性旱灾的新的气候模式，这种模式区别于局部旱灾的。

其他的障碍还有缺少资金和技术资源，缺少对有效干旱控制的管理能力培养的支持；推广可持续农业生产方式的立法框架薄弱；缺少组织实施的机构能力，这会进一步削弱当地社会应对干旱的能力；缺少针对本社区情况的可靠预测和信息；缺乏干旱监测机构和预警能力，尤其是在非洲地区。

联合国可持续发展委员会(CSD)认为荒漠化是土地退化最严重的一种形式，它威胁了可持续发展和消除贫困和饥饿的目标实现，因此阻碍了发展中国家达成国际公认发展目标，其中就包括千年发展目标。这种障碍还包括对经济实用技术的转让、购买和适应的进程缓慢。这些实用技术包括水土保持技术、增强气候应对能力和耐旱作物技术、提高粮食产量和提高农业生产的技术。另外还谈到缺乏资金激励；科学研究、教育、数据统计和监测不力；当地社区、原住民和其他社会团体参与防治荒漠化的政策决策有限。

许多代表团强调了《联合国防治荒漠化公约》的重要作用，强调全面实施的必要。《联合国防治荒漠化公约》是唯一的有法律效力的，有关土

地问题的全球协议。它系统地探讨了土地退化和荒漠化的问题，提供了适应、减缓、恢复的平台，从而可以增加措施来应对气候变化的不利影响和生物多样性消失的问题。

在2009年5月举办的第17次联合国可持续发展委员会（CSD）会议上，确认的防治荒漠化的行动有：

- 号召政府（尽可能）与相关多边机构（包括GEF实施机构）协作，将防治荒漠化和土地退化纳入当地可持续发展计划和战略中；
- 将防治荒漠化和干旱国家行动计划（NAPs）纳入国发展战略；
- 通过国际、区域合作促进《联合国防治荒漠化公约》及其十年战略框架计划（2008至2018）的执行。提供充足、可预见的资金、技术转让并促进能力培养；
- 采取措施，提供国际协助，促进国家行动，并鼓励次区域、区域和国际合作防止沙丘移动，减少沙尘暴的频率和严重程度。

滋养生命的土地3

最佳实践：知识管理和决策支持

叙利亚的轮牧，休牧、补种，植树方法

叙利亚草原（巴迪亚）覆盖面积1千万公顷，分布在叙利亚中东部。它的特点是土质贫瘠，降雨稀少。只适合放牧小反刍动物、马科动物和骆驼。贝都因游牧部落在这里拥有1200万头牲畜。由于多年的严重旱灾和过度放牧，巴迪亚平原严重退化。

在国际农业发展资金的支持下，当地社区已经修复了巴迪亚大约三分之一的天然草场（近3百万公顷）。成功的关键是让当地群众参与决策过程，鼓励他们全面掌管对草场的修复和管理。

利用他们对当地情况的广泛了解，贝都因游牧民与专家们合作制定并实施了管理计划。他们将季节因素综合考虑，决定某一区域某段时间里应该放牧多少牲畜。他们采用了各种方法，包括放映电影、与社区人士会谈，实地指导和召开研讨会，吸收当地人加入的管理委员会，沟通新草场管理技术。一旦社区同意协作，他们就 and 专家们一起划定区域、选定适合修复草场的地点。

修复过程中三个重要的途径就是土地休养、补种和种植。在可能的情况下，土地甚至要休养两年以上。结果，久已消失的本地植物又吐枝叶，繁茂生长，大范围植被覆盖重新萌生。在退化扩展的地方，重点开展补种本地草场饲料植物或适应当地环境的植物。土地要先开沟，增加雨水的渗透。修复结果是种子生产部门现在每年生产160吨种子。

轮牧使93万公顷以上的巴迪亚草场恢复生机。约22.5万公顷进行了补种，9.4万公顷栽植了苗圃培育的灌木苗。灌木地定期放牧，牲畜啃食灌木，防止了灌木木质化，延长了灌木生命周期。最终灌木自行落种和再生。

结果，牧民报告草地的平均生产力增加了10倍，每公顷饲养牲畜从50头上升到500头。这种的草地修复不仅提供了饲料植物，还形成了更健康的生态系统，虫鸟、动物都回来了。

（资料来源：国际农发基金）

4

荒漠化的背景

荒漠化的背景

荒漠化的背景

荒漠化的背景*



4.1 气候变化

气候变化会加剧荒漠化，反之亦然。因为气候变化增加了极端天气的频率和程度，旱地退化也因此加剧。更糟糕的是，荒漠化和气候可以形成一个相互反馈的循环，荒漠化致使植被减少，降低了二氧化碳的吸收，增加了腐烂植物的排放。结果，更多的温室气体释放进入大气层，继续加强了气候变化和荒漠化的恶性循环。

仅在非洲就有总共超过6.5亿人口依赖雨养农业为生，其生存环境受到水源匮乏和土地退化的影响，这些影响还会因气候变化进一步加剧。如果继续这一趋势，该地区三分之二的可耕作土地就可能在2025年（世界粮农组织2009报告显示）全部消失，数以百万的农民的生存条件也会随之消失。

另一方面，旱地通过将碳固定在土壤之中，在减缓气候变化的工作中起到重要作用。虽然旱地单位面积固碳能力很低，但由于面积巨大，其重要性得意凸显。大面积的旱地既带来了风险也同样为减缓气候变化创造了机会。土壤退化会排放出温室气体，而土壤修复则会防止这种温室气体排放，甚至增加碳储存的能力，吸收大气层中的温室气体。

碳汇是碳库吸收大气中的二氧化碳的过程（既可以是自然方式也可是人工方式），第一步是将二氧化碳转化为植物有机物碳保存在土壤中。合理的土壤管理可以将温室气体中的二氧化碳转化为生产粮食的资源。加上非农业土地的碳汇，土地固碳和作为温室气体储藏库的潜力是无可匹敌的。

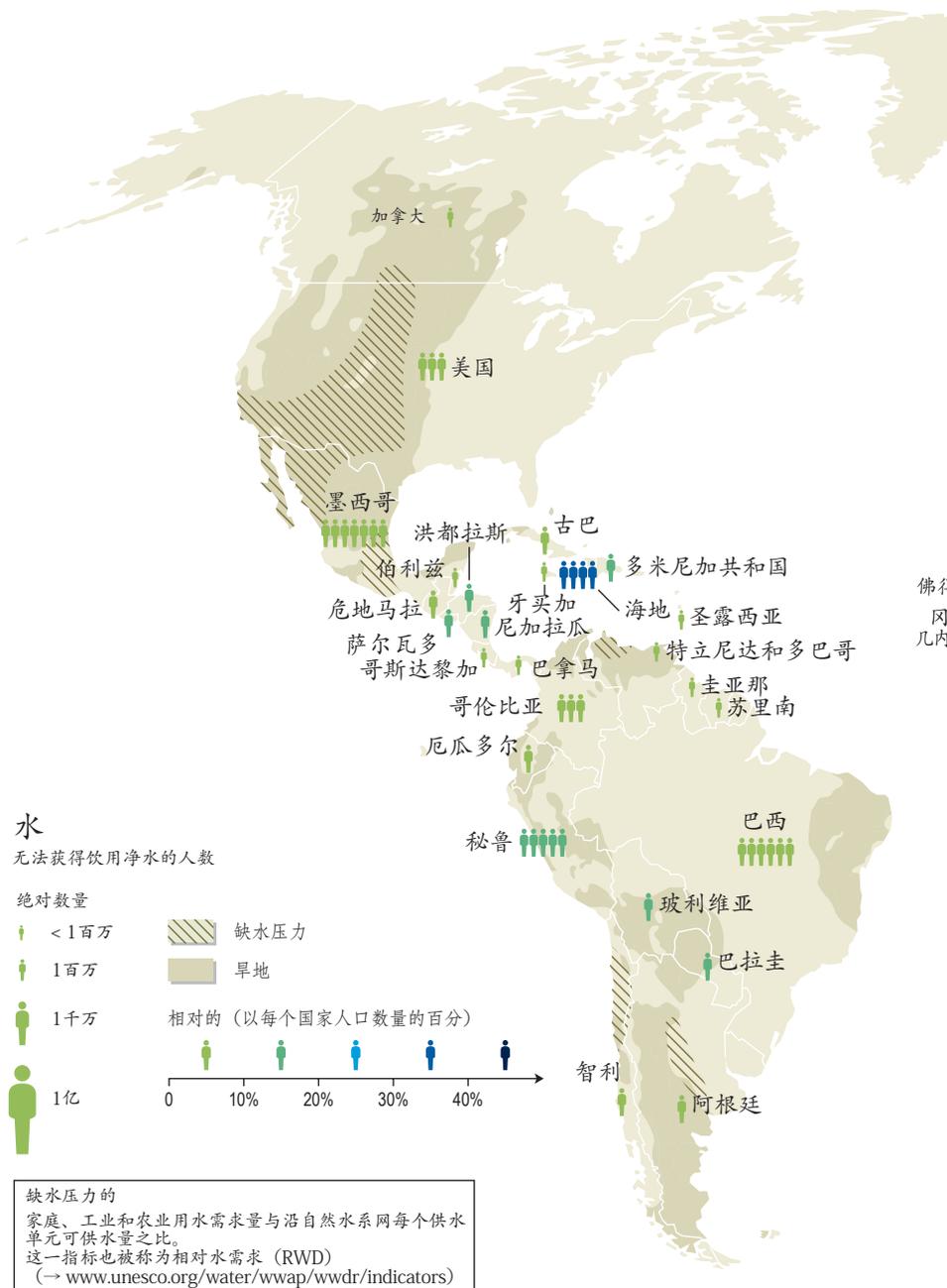
土地的碳汇能力实际上就是“吸入”超量二氧化碳的能力，它帮助我们认识到土地新的价值。反过来，二氧化碳滋养了土壤，带给树木、植物生命力，从而创造更多的储碳库。在土壤匮乏的地区，碳捕捉的进程实际上是停止的。

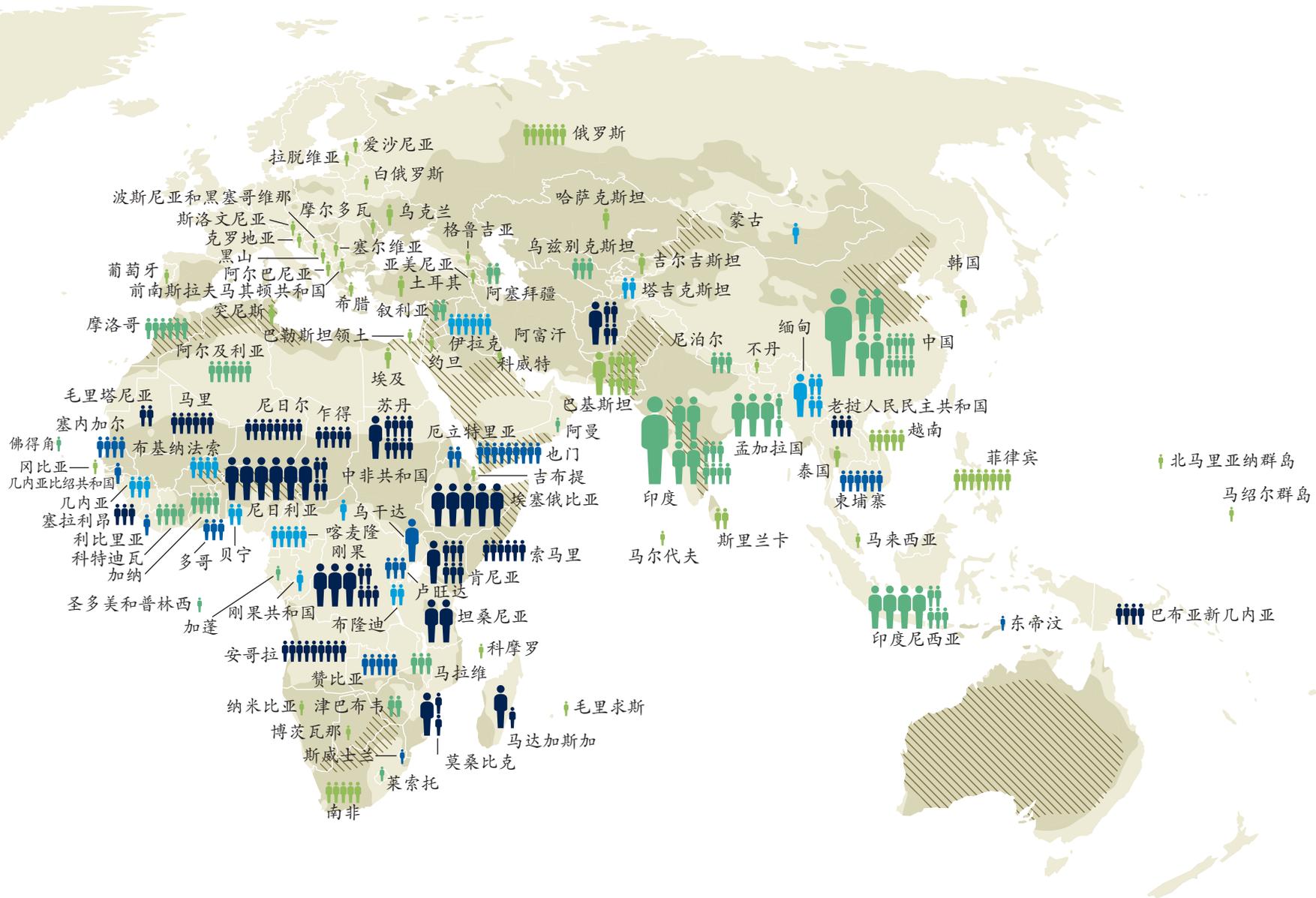
4.2 水资源短缺

供水影响着日常生活和农业技术的发展。相比其他地区，干旱地区的水源供应通常是更重要的问题。这些地区的特点是蒸发率高，河流湖泊等地表水的消失相对较快。水量匮乏和水质不良都会威胁到公共健康、粮食和能源生产及地区经济。约有40%的世界人口经受着缺水的影响。在干旱地区，事实上所有可采水源都已经被利用，而且通常面临污染的危险，可能促使多种疾病的传播。

灌溉可以提高粮食产量，同时无效灌溉也会形成隐患，特别是可能造成土壤盐化。比如世界上有10%的灌溉农田都因盐渍化而受到破坏，这也加重了对粮食安全的威胁。土地中累积的盐份会降低粮食产量，将土地损害至不值得治理的程度。盐碱化每年会造成世界上1-2%的灌溉农地的减少，对干旱和半干旱地区的打击严重（世界粮农组织2002报告显示）。

干旱地区的土地退化直接影响水循环。如果降雨量低，就会发生干旱：地下水储存得不到补充，水源就会枯竭，动植物就会丧生，人类就不得不迁移到更宜生存的地区。反之，在降雨量大的季节，引发的洪水也可使人和牲畜丧生，尤其是在植被覆盖减少或完全丧失植被的地区。汹涌的水流冲刷会导致大量的土壤流失。当水去地干时，地面形成坚硬的结皮，土壤渗透性丧失，减少了深入土壤的水量。





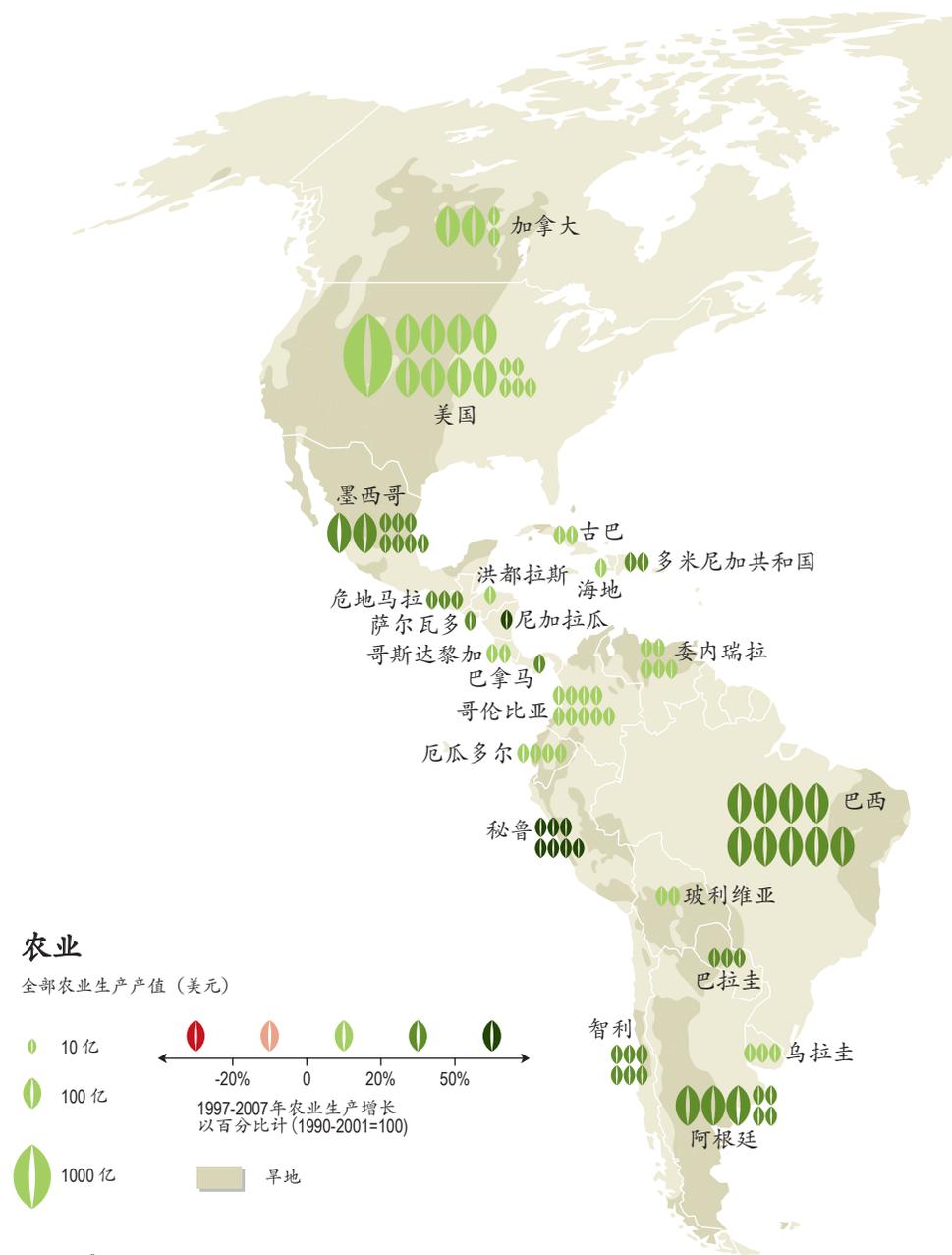
制图：由ZOI 环境网络于2010年8月制
 资料来源：世卫组织/联合国儿童基金会——供水和卫生联合监测项目 (JMP) (→ www.wssinfo.org)；
 联合国教科文组织——世界水开发报告指针，水资源压力指数 (→ www.unesco.org/water/wwap/wwdr/indicators)
 注：非所有国家的资料数据

4.3 环境移民

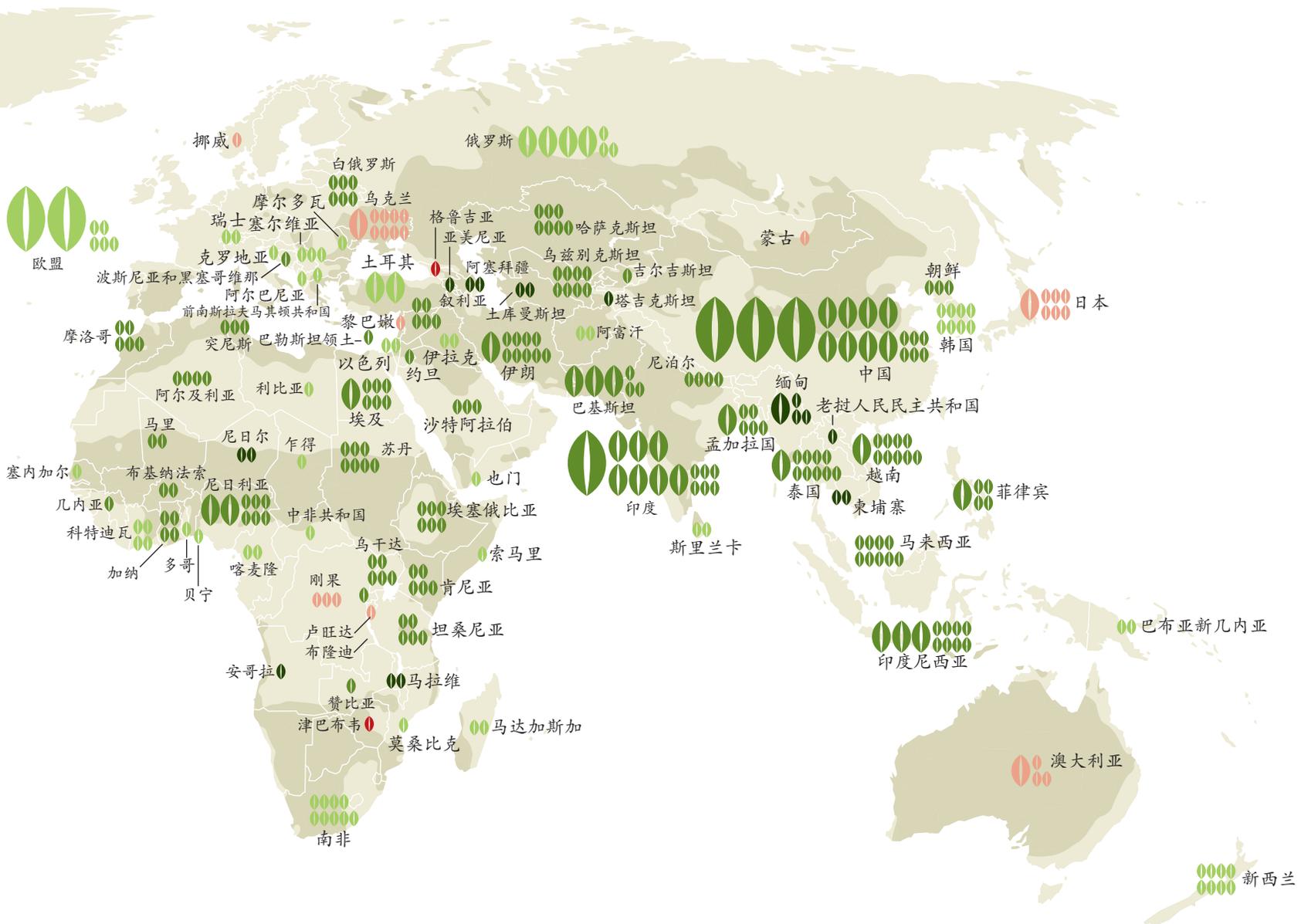
荒漠化是一个全球性问题。它威胁到人类发展，引发受影响地区人口迁移。当土地不值得耕作时，人们通常会被迫在本地区、甚至跨境迁移。这会进一步加剧环境压力，造成社会紧张和政治冲突。因为牵扯到移民问题，荒漠化就象气候变化和生物多样性消失一样成为了真正的全球性问题。

一些国家，土地退化导致大量的国内移民，它迫使整个村庄的人口离开他们的农田涌入已经人口过剩的城市。如果荒漠化得不到有效控制，下一个十年里就会有5千万人口面临迁移的危险（联合国大学2007报告显示）。实施可持续土地和水源管理政策会有助于解决这些日益加剧的问题。

城市和未受土地退化影响的农村地区也会产生问题，因为它们要接收新的移民。荒漠化会驱使整个受影响的社区向城市或哪些具备生存条件的区域移民，开始新的生活条件可能是令人鼓舞的，但是会日益变得艰难，威胁到社会的稳定和文化认同感。临时搭建的住所缺乏卫生条件也不合法，有时甚至是民族宗教冲突的发源地。荒漠化还造成政治不稳定，在干旱地区正在发生的一些武装冲突中起到一定的导火索作用。



制图：由ZOI环境网络于2010年8月制
资料来源：粮农组织统计年鉴2009 (→ www.fao.org)；粮农统计数据库 (FAOSTAT) 网址：(→ <http://faostat.fao.org>)



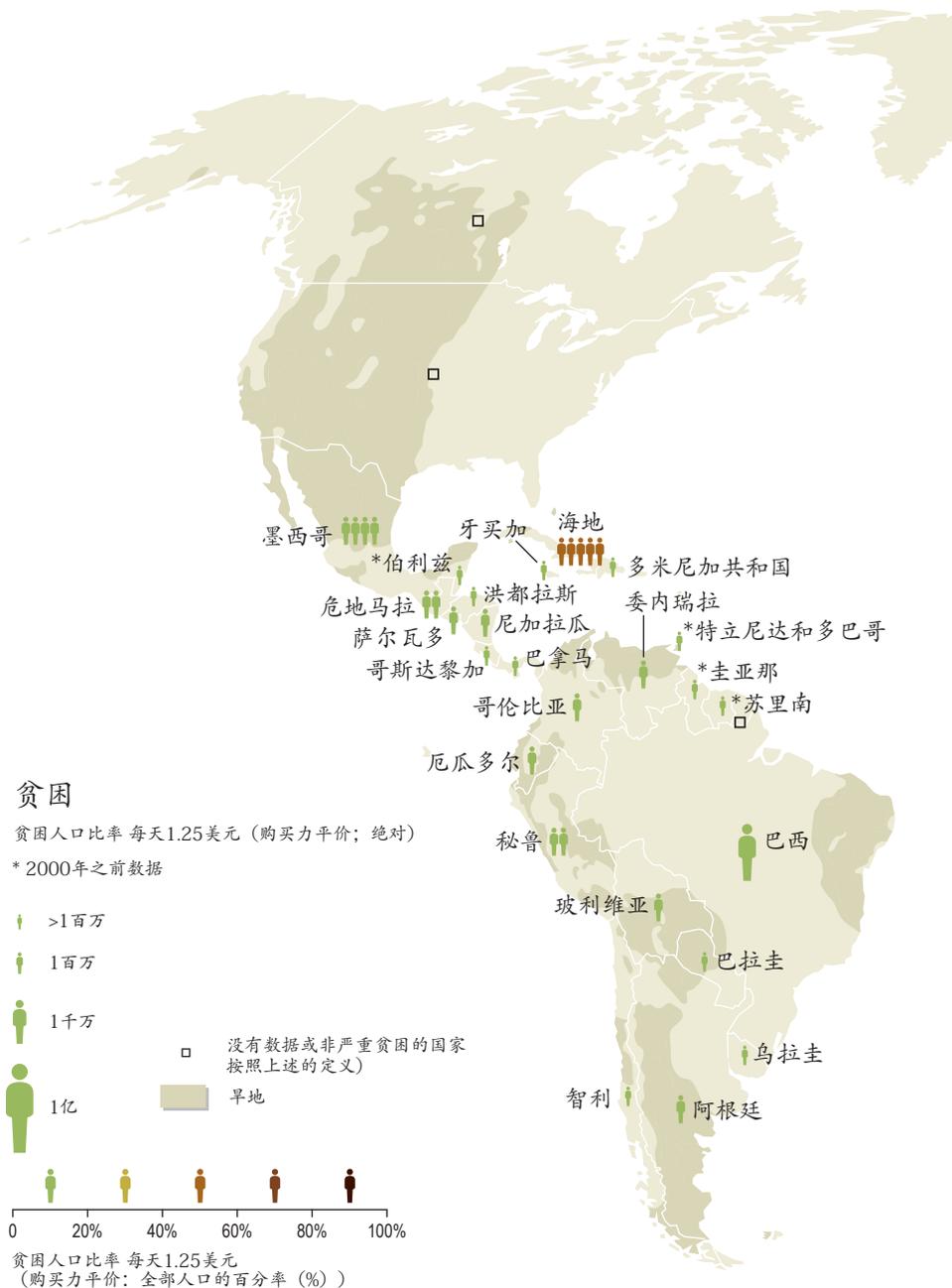
4.4 消除贫困

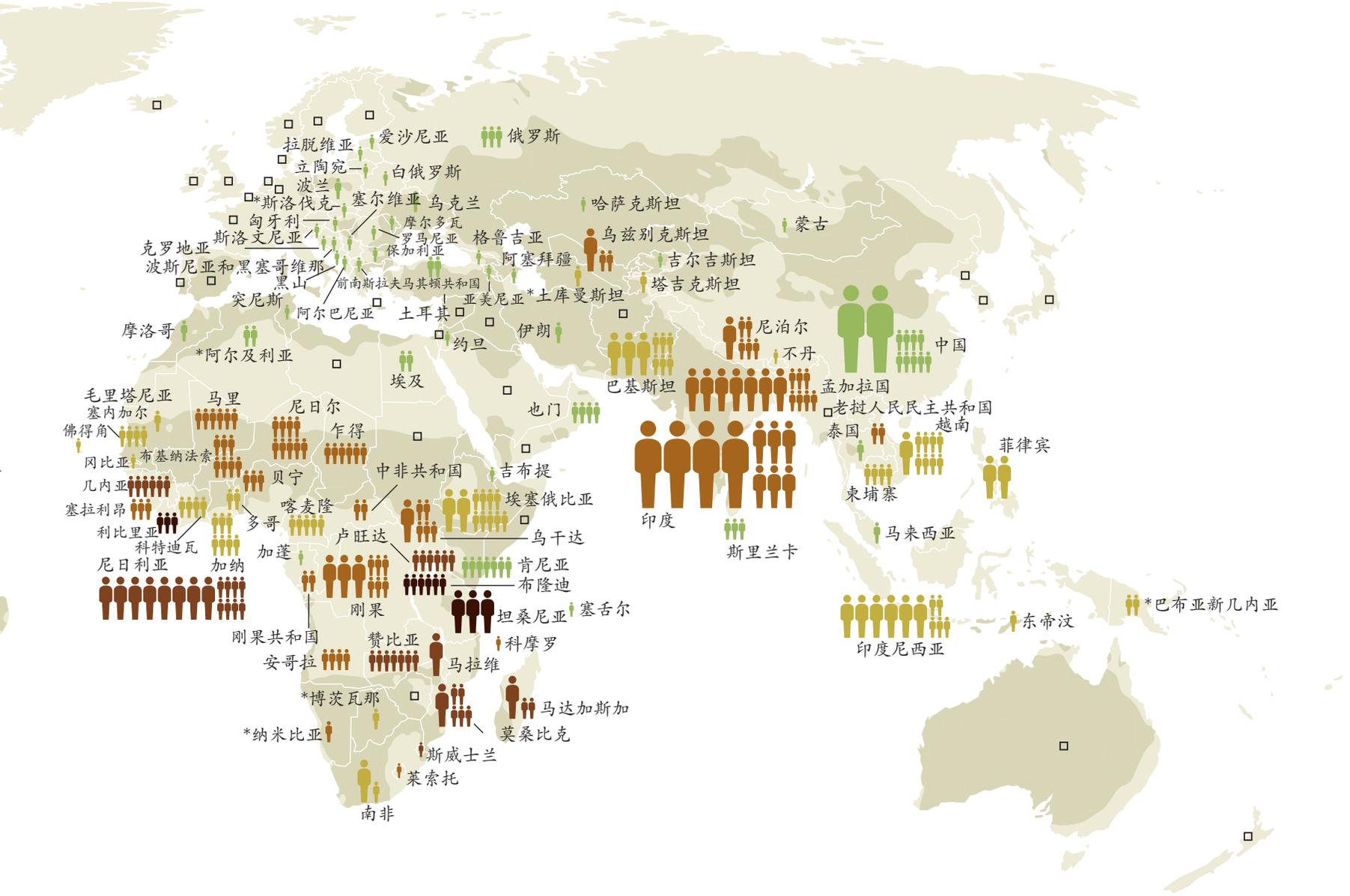
大部分受荒漠化直接影响的人口都生活在贫困线以下，无法充分获得清洁的水源。

贫困驱使着人们过度开采仅有的自然资源，加速了土地退化，造成更严重的贫困，形成恶性循环。贫困既是荒漠化的原因也是后果。土地退化还削弱了人口和机构的抗灾能力，使他们易于受到全球各种经济因素的冲击。例如，由于低生产力造成的税收短缺会影响政府偿还外债和开发社会经济项目的能力。

土地荒漠化和长期干旱会减少国家的粮食生产，增加对外国产品的需求。此外，粮食援助可能最终导致当地农产品生产的减少，特别是在生产本地产品比获得由国际社会免费发放的进口产品更贵的情况下。

虽然荒漠化、土地退化和干旱会同时影响富人和穷人。但因为穷人应对灾害的能力、恢复的能力取决于他们可获得的资产，如土地，以及他们调动资源的能力，穷人受到的打击最大。例如：当干旱来袭时，富裕的个人、团体或社区可以将他们的资产投入到其他方面来满足短期的需要，然而穷人就无路可走了。





制图：由ZOI 环境网络于2010年8月制
资料来源：世界银行 (→<http://databank.worldbank.org>)

4.5 生物多样性丧失

人们通常会认为旱地了无生机，事实上旱地拥有与其严酷气候条件高度适应的极为丰富多样的物种。我们今天看到的生物多样性是几亿年自然进化的结果，是由大自然演化进程以及日益强化的人为因素影响塑造形成的。生物多样性构成了一个完整的生命网络，我们也是其中一个不可分割的部分，并且完全依赖它来生存。

与世界其他地区相比，旱地的人类社会更加依赖生物多样性来获得他们的日常生活所需，满足他们的经济和精神生活需求。由于旱地生物多样性脆弱而独特、只适应当地特定的生境条件，土地退化和气候变化对旱地物种会造成极大的甚至不可逆转的负面影响。

生物多样性支撑着旱地的多种生计方式，包括畜牧业、农业和旅游业。依赖自然环境的旅游业是生活在撒哈拉沙漠以南非洲人口的重要收入来源。当地社区对生物多样性的管理收到良好的效果，不仅实现了生物多样性保护和可持续利用，也获得了可持续的生计方式。世代以来，传统的牧业和农耕方法已经与生物多样性和谐融为一体。人们依赖当地的生物多样性生存，比如说传统的牲畜品种要比引进的品种对干旱和疾病有更强的抵抗力。同时，草地的结构和组成成份以及各种物种，也因可持续放牧活动得以保持。

土地退化的后果是依赖植物生存的动物不得不迁移到其他地区寻找充足的生存资源或者面临全部消亡的危险。它们的损失是巨大的，因为旱地的动植物种适应了当地的特殊的极端环境。它们充当着生态环境指标。这些物种的消失标志着物种栖息地的急剧退化。另外，当地的生物物种还构成了当地人口的重要生活资源，他们的消失会降低食物供应的保障，也增加了世界上最脆弱人群的贫困程度。

将所有因素都考虑在内，荒漠化降低了旱地物种和人口可获取的自然资本。这让他们抗灾应变能力变得更为脆弱。旱地生物多样性的消失也制约了土地对临时性生产力降低的修复能力。

4.6 避免森林砍伐

森林砍伐和荒漠化影响了农业粮食生产、人畜健康，危害了如生态旅游等经济活动。森林和树木可以通过固土保水，减少风蚀和水蚀，保持土壤营养循环来防止土地退化和荒漠化。可持续利用森林生态系统产品和服务，发展农林间作系统可以减少贫困，提高农村贫困人群对土地退化冲击的应对能力。荒漠化以及相关的植被破坏造成了生物多样性的丧失，还通过减少碳汇加剧了气候变化。

砍伐森林引起荒漠化的关键原因与植被丧失导致的小气候剧烈变化有关。举例说明，如果砍伐了灌木或乔木，中午的阳光就会直接照射到之前树荫遮盖的土壤，那么土壤就会变得越来越干燥和温度也会升高，土壤中的微生物就会逃离以避免不适应的升温。地表的有机物残落物，如枯枝落叶就会快速氧化并释放出二氧化碳。土壤中的腐植质也是同样会迅速分解。

旱地发展、改善人民生活是广泛和深刻的问题。林业在解决这一问题的所有对策中都扮演着重要角色：

- 通过建设农田防护林、防风带和零星植树，林木对维护粮食生产的土壤和水资源基础、保持土壤肥力发挥着基础作用；
- 建立牧场防护林系统促进畜牧生产发展，特别是以饲料或灌木树种或建立预防旱灾饲料储备库；
- 村落和农场的树木生产薪柴、木炭、其他林木产品；
- 为农村就业机会提供机会，发展野生动植物为原料的乡村产业和野生动物旅游业；
- 还可以提供来自野生动物和植物例如果实、树叶、根、真菌等形式的食品。

滋养生命的土地4

最佳实践：在各层面增强能力提高意识

塞内加尔：金合欢胶树项目

生产树胶的树种一般都属金合欢属，大面积生长在非洲，特别是干旱和半干旱地区。除了生产树胶、饲料和薪柴之外，金合欢属的树木还可以改善农业生产条件。它们可以保护庄稼不受暴雨和强风侵袭，缓冲极端气候的威胁，尤其值得一提的是还能恢复土壤肥力。

粮农组织与撒哈拉沙漠以南的6个国家（布基纳法索、乍得、尼日尔、肯尼亚、塞内加尔和苏丹）成功实施了一项“金合欢运作项目—支持树胶和树脂生产国保障粮食安全、减轻贫困和控制土地退化”。维拉瑞尼（Vallerani）系统，一项机械化集水技术，通过项目进行了试验，共治理1.324万公顷土地。当地人通过能力建设强化项目培训，学习技术系统操作及苗圃建设、植物栽植、农业生产、树胶和树脂采收和加工技术。项目特别关注农村妇女和儿童，他们是最贫困最脆弱的群体，大多承担树胶和树脂采收和加工工作。

采用的技术包括用集水犁整地开挖植树坑，栽植坑保持行间距6—8米。树木成行栽植于半月形盆状栽植坑中。行间一般可以用来播种如棉花、小米、花生和西瓜等作物。之后，栽植600公顷的金合欢。建立了苗圃，生产者接受了相关技术的培训。苗圃生产了70多万株树苗。另外项目还购买种子发给农民。250公斤的塞内加尔胶树种和50公斤的米利弗拉胶树种籽、3200公斤的蔬菜种随森林防火工具一起分发到了各个社区。

在塞内加尔有44处，3390公顷土地用于农林间作生产。种植的地块面积相差很多，从2公顷到500公顷面积不等。

（资料来源：世界粮农组织）

联合国防止毁林和森林退化减排方案

以开垦农田、建设牧场、基础设施建设开发、破坏性砍伐、火灾等形式造成的毁林和森林退化导致全球20%的温室气体排放，超过了全球运输行业的全部排放，仅次于能源行业。要将气候变化明显控制在可允许的水平内，每年全球平均气温升高就不能超过前工业化水平2摄氏度的范围。没有森林部门以及其他减少温室气体排放的措施，这个目标是根本不可能实现的。

防止毁林和森林退化减排方案（REDD）是联合国将森林储存的碳赋予资金价值的行动。它激励发展中国家通过林地，减少温室排放，通过低碳途径走向可持续发展。“REDD+”则更进一步，包括森林保护、可持续管理以及增加森林碳贮藏的内容。

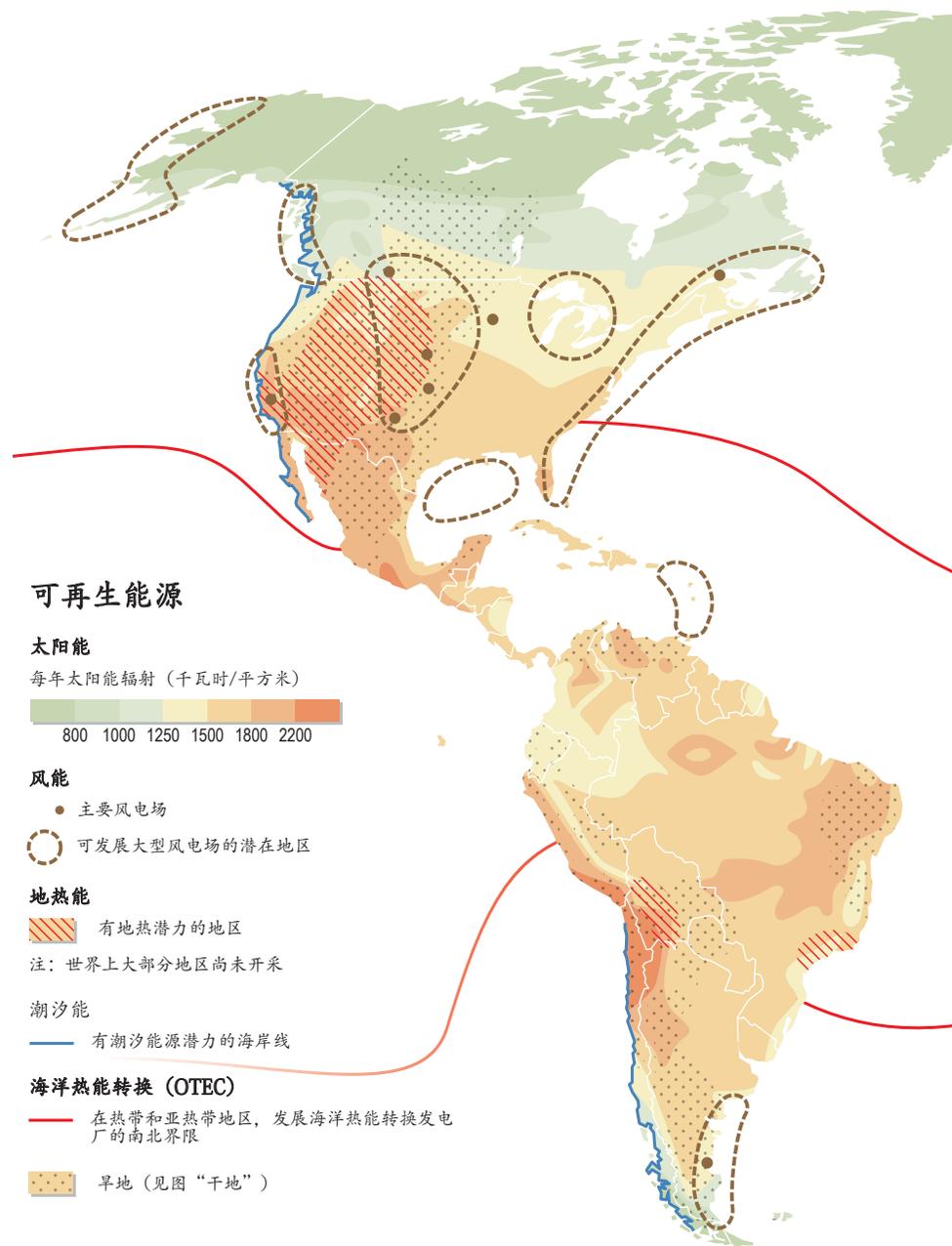
4.7 能源挑战

旱地为当地居民和全球市场提供了能源。这些能源包括木柴、各种燃料矿石以及具有巨大潜力的太阳能。能源对减轻贫困和经济转型都至关重要，然而世界对能源的饥渴也是荒漠化的一个主要诱因。能源的供给和使用在很大程度上决定了一个国家如何、能否增加农业产量，提供安全水源，实现更高层次的工业化，有效使用信息与通讯技术与全球经济融为一体。

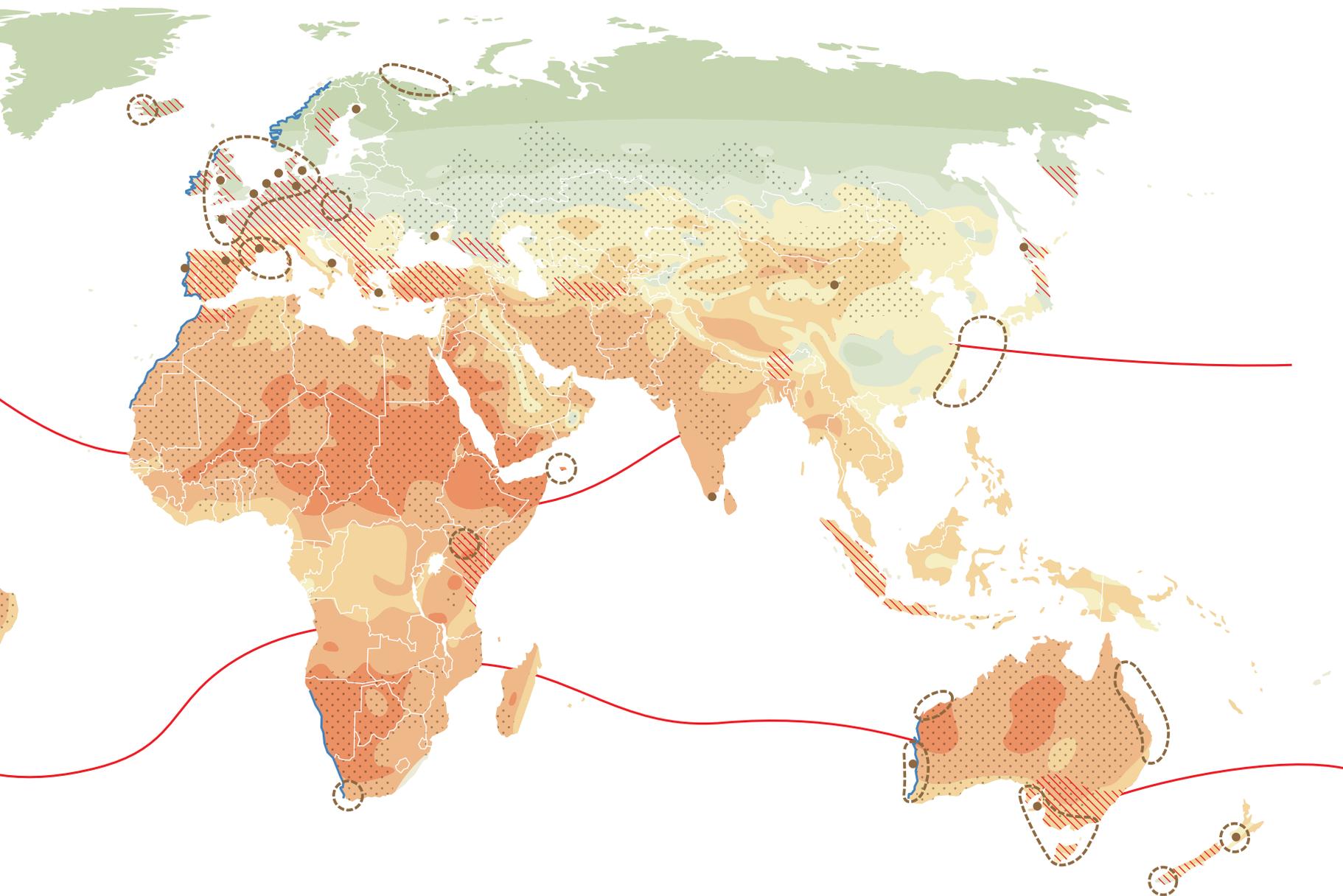
使用木柴是造成荒漠化的主要原因之一。在赤道干旱地区，无论农村还是城市人口，木头都是家庭用来照明和烹饪的主要能源。现有木质能源的数据很少，不确定性和缺口很大。然而包括联合国粮农组织（FAO）和国际能源机构（IEA）的一些机构已经试图根据国家数据或实地调查找出一致的统计数据。

粮农组织的报告表明：非洲1994年木材燃料消耗达到6.23亿立方米，在所有大洲中人均木柴消耗最高。许多非洲国家严重依赖木材能源，木柴通常占主要能源消耗的50%以上。在干旱地区因为缺水，恢复森林是个非常缓慢的过程。然而，诸如休牧和延长休耕期等措施却对森林的恢复有着惊人的效果。

如果采取负责任的管理措施，能源作物可以替代木柴和不可再生能源。麻风树就是这样一种植物，它生长在少雨地区的荒地，不会与粮食作物争夺耕地，还可以固定沙地。因此认真选择旱地种植的非粮食作物不仅能大幅度减少粮食与能源保障之间的竞争关系，还可以创造增加收入和减轻土壤退化机会。另外，燃料作物在控制因土地退化导致碳释放的同时，可以增加土壤有机碳储备的潜力，进而为减缓气候变化作出贡献。印度和马里等几个发展中国家正在实施麻风树工程。



海洋热能转换（OTEC）是指将热带和亚热带地区，海洋表层水与100米以下来自极地深层水流之间的温度差转化为有用能量的方法。因为海洋热能转换（OTEC）所需要的温差为20°C，所以可以适用于大范围的海洋地区，适合海岛和发展中国家。



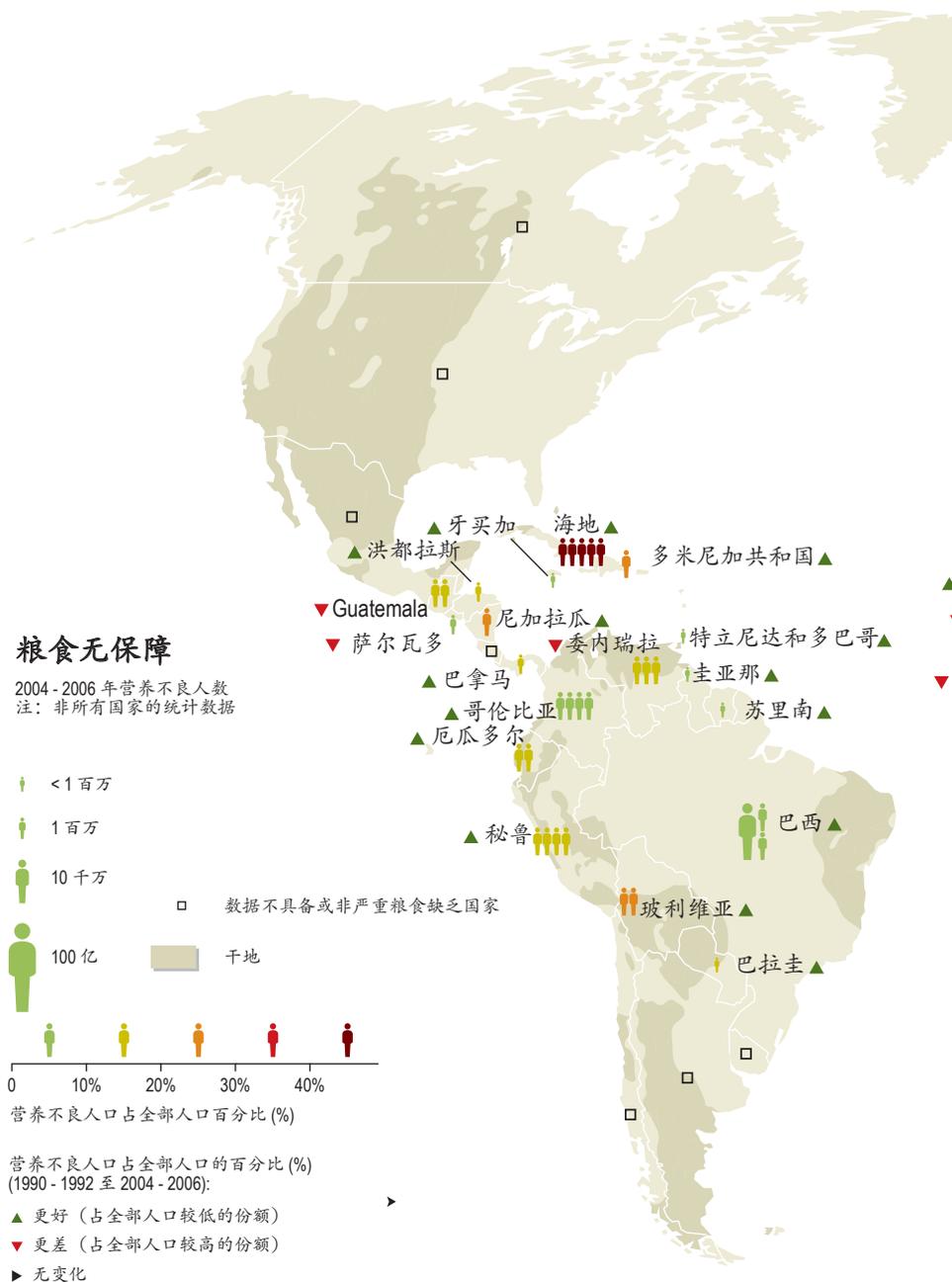
制图：由ZÖI 环境网络于2010年8月制
资料来源：风力发电 (→ www.thewindpower.net) ; Cristina L. Archer, Mark Z. Jacobson, 全球风力发电评价, 斯坦福大学, 2005
(→ www.stanford.edu/group/efmh/winds/global_winds) ; 阿特拉斯能源有限公司, 2008 (→ www.energie-atlas.ch)

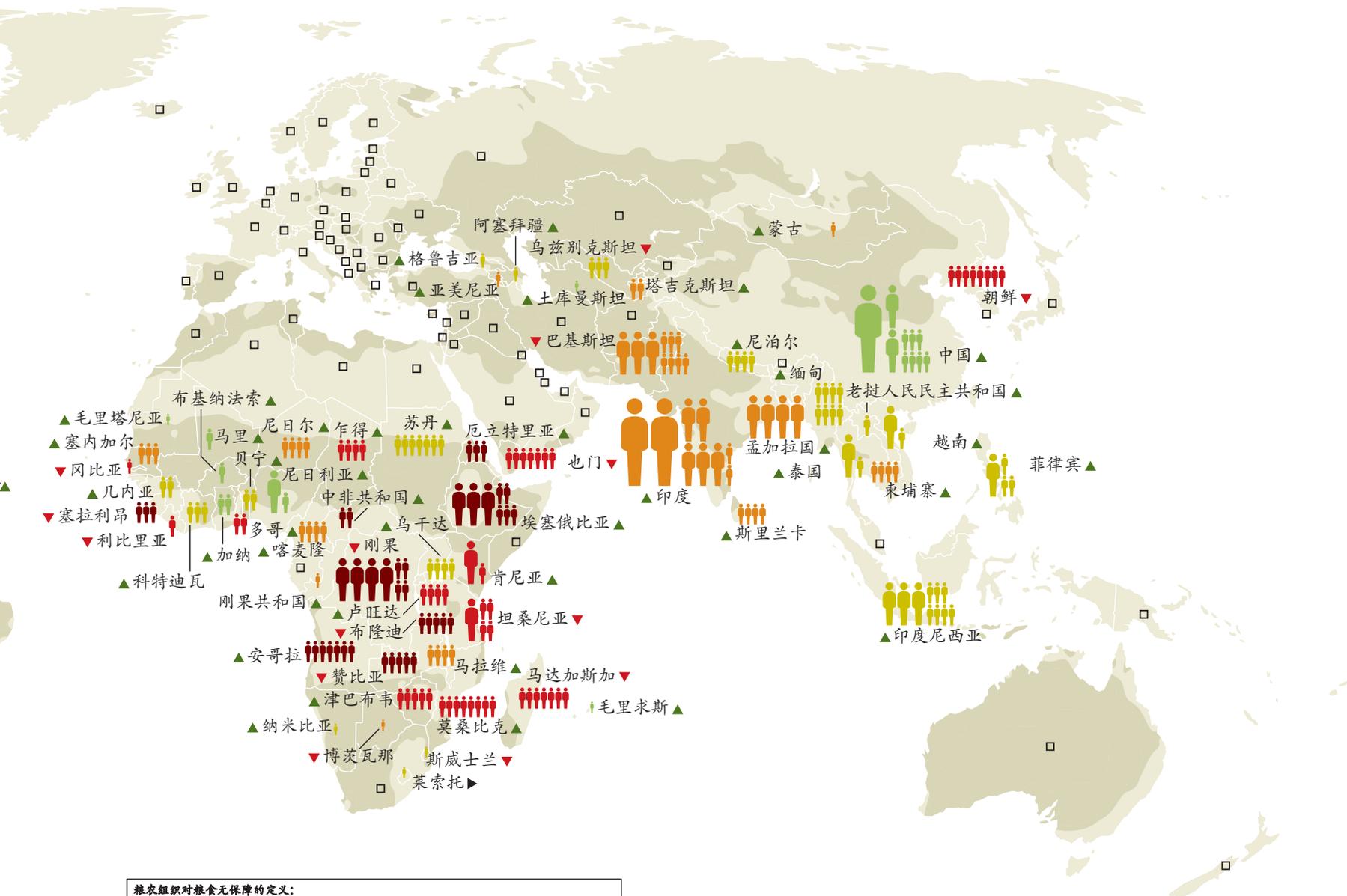
4.8 粮食保障

荒漠化被认为是全球重大环境问题的原因之一，是因为旱地退化和粮食生产相关。即便在理想的情况下，满足2050年世界预测人口（大部分人生活在城市，并且更富有）的粮食需求也很难完成。如果荒漠化得不到遏制和逆转，很多受影响地区的粮食产量都会受到影响。可能造成营养不良、饥饿、最终导致饥荒。

要满足全球粮食供应目标并在产量上持续突破，要求有更多的土地和更多的水，或者至少单位面积或单位水量生产出更多的粮食。农民可能需要适应这种要求，使用新技术和种植新作物以达到更省水的目的。增加种植抗旱耐热作物的发展方向极为重要。

当人们已经生活在变化无常极端天气条件下，面临严重干旱和其他自然灾害，粮食安全就会最终处于风险之中。旱灾常发的地区也经受过贫困、社会动荡或战争之苦。干旱和土地退化通常会引发危机，这会因粮食分配不均，无力购买生活必需品变得更加严重。然而土地退化与粮食产量之间的关系很少直接相关。粮食产量受多种不同因素影响，如天气条件、病虫害、耕作方法、外部市场和其他经济作用力的综合影响。





粮农组织对粮食无保障的定义:
 “粮食安全是在所有的人随时具有物质、社会和经济渠道得到充足、安全、营养的食品时才会存在。这些食物能够满足他们的饮食需要和食品偏好，保证积极健康的生活。家庭粮食保障是这一概念在家庭生活层面的应用。它以家庭生活中的人为关注点。
 粮食无保障是人们没有充分的物质、社会或经济渠道取得食物时的状况，也可类比以上定义。”

制图：由 ZOI 环境网络于 2010 年 9 月制
 资料来源：粮农组织——2009 年全世界粮食无保障的状况 (→ www.fao.org)

4.9 性别差异

生活在旱地的人口大多从事农牧业生产活动。然而，从事这些活动的社区表现出不同的资产所有权和使用途径。比如，农业社区中的男人拥有土地并生产经济作物，因此可以获得信用和其他便利。另一方面，妇女则很少拥有土地，并且仅限于生产副附产品。比如，在乌干达虽然有97%的妇女可以接触到土地，8%拥有租赁土地权，但只有7%的妇女拥有自己的土地并可以获得信用贷款。在这样的社会里，妇女的必需资源都是间接通过与男人的关系获得的。

因此女性掌管的家庭就更为不利，这使她们在面对土地退化造成的环境和经济危机中就变得更加脆弱。她们承受着男性外出务工的后果。男人离家到城市中寻找不同的生计以供养家庭。

相反，妇女是基础自然资源的主要管理人，提供粮食，熟知当地植物药品、食物和水的信息并具有专长。作为农牧业生产的主要操作者，她们在处理土壤肥力和土壤退化、干旱地区引起的欠收问题上都起着关键作用。然而，问题是这些妇女，尤其是她们中的大多数贫困妇女，通常因为有限的知识和教育程度，缺乏组织和环境管理的对策方法。因为她们在取得资产和所有权问题上处于最为不利的地位，旱地妇女在适应荒漠化的极端后果上遇到极大困难。支持和培训采用可持续措施来逆转土地退化，可以将目标放在妇女身上，这样可以使项目成效最大化。

滋养生命的土地5

最佳实践：政策、立法和组织框架

乌干达-将环境保护和自然资源管理纳入到消除贫困行动计划（PEAP）

约90%的乌干达人口生活在农村地区，依靠土地和森林资源，耕作和放牧。据估算土地退化造成了乌干达国内生产总值（GDP）4-12%的损失（是非洲国家中损失最多的国家之一），土壤侵蚀和养份流失占其中大部分。作为应对手段，乌干达将防治荒漠化纳入了消除贫困和可持续发展总体框架。

乌干达的政策制定和预算程序严格依据消除贫困行动计划（PEAP）。行动计划涵盖了环境保护和自然资源管理的内容，包括将联合国防治荒漠化公约国家行动计划（NAP）贯彻于消除贫困行动计划实施进程中。目标就是更有战略性地运用主要的金融手段为开展国家行动计划（NAP）各项活动长期、持续地筹集资金。

环境管理是2004年消除贫困行动计划中的第二个支柱内容的主要组成部分。农业现代化、土壤和森林等自然资源的保护等内容尤其重要，它们对乌干达实施可持续土地管理方案具有直接的影响。消除贫困行动计划（PEAP）也注意到过去低估了土壤退化和森林问题。为此计划讨论了导致土地退化的耕作方式，明确了解决问题的方式。乌干达政府致力于通过国家农业咨询局（NAADS）将土地退化等环境问题的关注转化为建议、政策和行动。

作为消除贫困行动计划（PEAP）进程的一部分，乌干达已经开展了环境与自然资源的经济重要性分析研究，通过土地退化，采伐森林，野生动物资源耗竭和湿地丧失等问题举例说明了哪些领域需要采取公众治理行动。

消除贫困行动计划（PEAP）确定的可持续土地管理（SLM）倡议特别战略包括：

- 为环境和自然资源部门寻找适用于整个行业的办法；
- 通过明晰土地权属和强化穷人权力、特别是妇女的权力，进行有意义的土地改革；
- 短期内要提高土地登记制度；长期来讲，要通过系统的土地划分加强穷人的土地权力，其中包括城市土地改革的具体目标；
- 规范房屋供给，保证最低的标准、避免过度拥挤；
- 减少因木柴燃料需求导致的森林采伐；
- 在保护核心森林保护区的同时鼓励私人进入林业产业；
- 为辖区和社区的森林提供更多的支持；
- 建立海滩管理单位确保社区层面的可持续管理，推进湿地和野生动物的项目保护，提高气象预测服务为农民提供准确可靠的信息。

（资料来源：全球机制，金融行动工具箱）

滋养生命的土地6

最佳实践：调动资金和资源

罗马尼亚的造林运动

罗马尼亚的农村人口高度依赖种植和养殖等农业生产。其结果就是农民因土地严重退化的遭受重大的经济损失。土地退化由土壤流失、盐碱化等原因而导致。为了应对土地退化，罗马尼亚制定了全国造林计划，为退化土地造林提供资金支持。资金也可用于于中央政府或社区、市的公共土地造林。

开展这一运动，当地委员会首先确认可造林的退化土地，并批准项目。一经批准，国家复垦基金就提供资金进行可行性研究/或开展技术项目，继而开展造林工作。专项预算拨款也用于支持项目活动。之后，当地林业机构就进行公共采购并审核资金要求。

根据适用的林业标准进行种植（例如退化土地造林标准），在切实可行的前提下，遵循适地适树的原则选择适宜本地的天然树种。经过五

年的成功栽种并经审核，被核准的再造林面积会被划定为林地。这样，这些林地就被纳入森林管理计划并归属于环境林业部下属机构—林业局管理。

这一项目，2005年和2006年再造林面积分别超过了5千公顷。每公顷的成本约合5千欧元（包括人工林管护）。不幸的是2008—2009年由于经济衰退，资金数量和对应的造林面积急剧下降，从2008年的2500公顷下降到2009年的1000公顷。然而，由于启动新的造林项目，预期2010年之后造林面积有望再次增加。这一机制下完成的造林面积还列入了京都议定书土地利用、土地利用变化及森林（LULUCF）造林/再造林（AR）活动。

（资料来源：第四次联合国防治荒漠化公约报告和审核进程PRAIS信息系统。罗马尼亚）

5

联合国防治荒漠化公约

(UNCCD)

联合国防治荒漠化公约



联合国防治荒漠化公约（UNCCD）

联合国防治荒漠化公约（UNCCD）是一个全球性的国际公约，它的目标就是要推动全球共同应对荒漠化问题。1992年里约热内卢的地球峰会是这一公约的创世纪的元年。1994年该公约正式生效。今天联合国防治荒漠化公约（UNCCD）已有194个缔约方。这一公约已成为可持续发展的基石，它与21世纪议程保持一致，采用了综合性措施，促进社会参与、科学技术转让、并有效地与传统知识相结合。这一公约是发达国家与发展中国家之间的协议，确保全球共同行动防治荒漠化。它还包括各个国家的专门委员会负责具体的行动。

公约的缔约方单独或共同地完成他们的义务。发达国家缔约方和受影响国家缔约方需要相互协商各自在支持这些项目中所扮演的角色，最终形成一个更加全面、综合的、参与式旱地生态系统自然资源管理模式。一旦设计了项目框架，国际社会有助于在达成一致的政策指导下以有效的方式启动特定的工程和活动，而不造成过度的行政成本。因为实施项目需要适应当地的具体情况，大部分特殊要求分别在非洲、亚洲、拉丁美洲和加勒比海、北地中海和中东欧洲五个区执行附件中进行了描述。

根据联合国防治荒漠化公约（UNCCD）制定的2008至2018年《加强履约10年战略》计划（简称简略），相关缔约方应该根据战略，协调荒漠化公约国家行动方案和其他相关活动。战略经 2007年9月马德里缔约方大会第八次会议（COP8）通过。其目标是建立一个全球伙伴合作机制来逆转和防治荒漠化/土地退化，并减缓干旱的影响以支持减贫和环境可持续性。这一战略宣告了联合国防治荒漠化公约（UNCCD）的使命：“提供一个全球框架支持国家和区域政策、规划和措施的制定和实施；预防、治理和逆转荒漠化/土地退化；通过科学和技术减轻干旱影响；提高公共意识；设定标准；号召和筹集资源，从而为减轻贫困作出贡献。”

这个战略提供了一个独特的机会去解决公约中的一些关键问题，利用它的优势，抓住机会提供新的政策和资金环境，为联合国防治荒漠化公约

（UNCCD）缔约方创建一个新的有力的共同立场。它支持国家和地区政策、项目和措施的开发和执行；荒漠化/土地退化预防、治理和逆转活动；通过科学技术进步减轻干旱影响；提高公众意识；制定标准；号召和调动资源。

四个战略目标以及各自的长远预期效果将指导所有联合国防治荒漠化公约（UNCCD）缔约方和合作伙伴的行动去实现全球远景目标。这四个战略目标是：

- 1) 改善受影响人口的生活条件；
- 2) 改善受影响生态系统的状况；
- 3) 通过有效执行联合国防治荒漠化公约（UNCCD）让全球获益；
- 4) 通过建立有效的国际和国家间的合作伙伴关系，调动资源支持履约。

联合国防治荒漠化公约（UNCCD）是唯一一部关注土地退化及其产生的社会和经济问题的公约。它将全球注意力指向干旱和半干旱地区，那里有着最脆弱的生态系统和人口。这一公约日益被认为是一个全球、地区和国家共同努力取得可持续发展、减轻贫困的重要工具。

联合国防治荒漠化公约（UNCCD）特别致力于积极鼓励当地居民参加防治荒漠化和土地退化，它寻求协助南北国家间开展合作，特别关注发展中国家对技术转让和知识传授的需求。从这个角度讲建立伙伴关系是联合国防治荒漠化公约（UNCCD）的核心。

另外，因为土地的动态变化，气候和生物多样性三者如此密切相关，荒漠化公约（UNCCD）与其他两个里约公约-《生物多样性公约（CBD）》和《气候变迁框架公约（UNFCCC）》（三个公约都是自1992年在里约热内卢地球峰会衍生而来）密切合作，以整体的综合方式最好地利用自然资源，共同应复杂的挑战。

5.1 公约的优势

自下而上的方式

传统的发展计划通常是自上而下的，由专家制定目标、活动和预期的成果。而联合国防治荒漠化公约（UNCCD）则坚定地确保大众参与和自主权，要求国家行动方案（NAP）从当地层面开始，让当地社区全面参与。这是一种“自下而上”的方式。这种方式鼓励社区在设计、制定和实施国家行动方案（NAP）时发挥积极的作用。这种方式欢迎非政府机构、妇女、青年和所有其他生活在荒漠化和土地退化影响下的群体全面平等地参与行动。

建立合作伙伴关系

从各种意义上讲，应对荒漠化和土地退化问题及其后果，是一个艰难的任务。联合国防治荒漠化公约（UNCCD）致力于克服公约执行所遇到的挑战。它是根据建立合作伙伴关系的原则而设计的，所以它鼓励建立各个层面的合作伙伴关系——本地的、全国的、次区域的、区域的、全球的。公约提倡与生物多样性公约和联合国气候变化公约协同履约。公约在全球层面上提倡发达国家缔约方成员支持受影响的发展中国家。它还寻求并鼓励捐赠机构支持受影响的国家。其目的在于确保在公约执行的过程中具备经济、技术、科技、人员、组织和其他所需要的资源。

为公约筹集资金

为可持续土地管理（SLM）提供持续的资金支持有战略性措施，这种方法既要求有自身的长期目标，又要与国家各种相关的发展进程相结合。受土地退化和荒漠化影响的国家如何寻找资金支持可持续土地管理（SLM），大部分资金还是来自国内，但是双边援助项目和国际机构也可能提供大量资金。根据公约的规定，发达国家要提供实质性资金和其他形式的支持，包括通过双边和多边渠道提供的赠款和优惠贷款。

全球环境基金是唯一一个专门为受影响国家行动方案的执行活动提供资金的多边基金。另外受影响的国家还可以寻求全球机制的帮助，它是根据公约建立的促进资源筹集的机构。

科学与技术

土地的退化可以通过传统技术和新技术将其控制在最小范围内。这些技术从卫星监测技术到陡坡梯田。科学技术一定要反映实际需要，公约鼓励全世界的研究人员结合他们所有人的智慧来实现这一目标。研究还可以帮助我们发现商业投资机会，反过来进一步促进可持续发展。

现代的通讯、卫星图像和基因工程都是很好的例子，它们可以成为防治荒漠化的工具。更准确的天气预报和预警都能帮助保持或提高土地生产力，同时改善粮食安全和当地生存条件。能抵抗病虫害和其他旱地生存压力新的动植物品种同样可以做出这样的贡献，它提高对其他旱地问题的抗性。光伏电池和风能可以减少消耗短缺的木柴和减少森林采伐。基于以上原因，公约力求让缔约成员进行技术合作。公约还号召促进融资进行防治荒漠化技术的转让、获取、改良和开发。这些技术还应该是环保的、经济有效的、社会可接受的。

5.2 公约的程序和执行机构

5.2.1 缔约方会议（COP）

缔约方会议（COP）是按公约设立的公约最高的决策机构，其主要功能就是就如何提高公约执行的效果和效率作出决议。它也有权力对公约进行修正。

5.2.2 科学和技术委员会（CST）

在公约框架下建立起的科学技术委员会力求通过数据收集、分析、审核和提供最新的科学知识等方式推动国家、次区域和组织之间的科学和技术合作。

科学和技术委员会（CST）是缔约方会议（COP）的一个附属机构，它运用最新科学知识向缔约方会议提供与防治荒漠化和减轻干旱影响相关的科技信息和建议。科学和技术委员会（CST）是一个多学科的，向成员国和有相关专长的政府部门代表开放的机构，并向每次缔约方会议（COP）汇报工作。

5.2.3 履约审查委员会（CRIC）

履约审查委员会（CRIC）是在2001年几内亚召开的缔约方大会第五次会议（COP5）上成立的。作为缔约方会议（COP）的下属机构，它定期审核公约的执行情况。第一次履约审查委员会（CRIC）会议于2002年11月11日至22日在罗马举行。此后，履约审查委员会（CRIC）会议在缔约方会议（COP）的例会、以及两次缔约方会议之间举行。

根据战略规定，履约审查委员会（CRIC）的核心职能是：

- (a) 确定和传播联合国防治荒漠化公约（UNCCD）执行的最佳实践；
- (b) 审核战略的执行情况；
- (c) 审查缔约方对公约实施的贡献；
- (d) 评估和监督履约审查委员会（CRIC）的表现和效果。

公约实施审查是根据国家报告进行的。这些报告可使公约机构了解情况，更有针对性地制定推进公约实施的决策。履约审查委员会（CRIC）在缔约方会议（COP）的授权和指导下协助缔约方会议（COP）审查公约的执行情况。

战略基于两套相互补充的指标采用以新的方式对联合国防治荒漠化公约（UNCCD）进行计划、监督和汇报。这两套指标分别是业绩指标和影响指标。业绩指标用来监测战略的操作目标完成情况；影响指标用来监测战略目标的完成情况。各缔约方在缔约方会议第九次会议（COP9）上决定采用一种新的业绩审核和履约评估系统，称为PRAIS。它包括两个主要内容：a.) 业绩审核 b.) 履约评估。公约机构和实体业绩审核采用成果管理（RBM）方式进行；对公约及战略执行情况的评估是依照战略目标的影响指标进行的，每四年进行一次报告。评估战略操作目标的业绩指标每两年进行一次报告。

资金流动的报告根据标准化财务附件和工程项目表来进行。评估系统还设置了专门模板用来收集最佳实践情况。

2010年的第四次报告标志着公约所有七个汇报部门都采用了通过PRAIS门户网站进行的在线汇报。这些报告是依据业绩指标和资金流标准化财务附件和工程项目表进行的。另外，所有报告部门和民间社会组织（CSO）都将对最佳实践进行汇报。在2012年成员国将开始依据影响指标进行汇报。

新汇报程序的方便性、有效性、用户友好性和稳健性通过一个交互式程序进行了跟踪反馈。所有报告机构和相关各方都可以通过这一程序指出并讨论新报告系统使用过程中所遇到的困难并提出改进建议。希望通过交互式改进过程使新的报告体系不断改进、完善和提高。

5.2.4 联合国防治荒漠化公约秘书处

秘书处的主要宗旨就是促进公约的执行。为此，秘书处为缔约方会议（COP）提供服务，安排会议、准备材料、协调与其他方面的工作、撰写并传递信息、促进协商以及其他行动。根据公约规定，秘书处还会受影响国家提出的要求，提供信息汇编和通报服务。受影响发展中国家还可以要求秘书处就与联合国防治荒漠化公约（UNCCD）相关的任何事项提供信息和建议。

5.2.5 全球机制（GM）

为了提高现在金融机制的效力和效率，公约设立了全球机制。这个机构的使命是推动各项活动，为受影响发展中国家筹集和输送资金资源。

全球机制（GM）向成员国建议如何为国家项目和计划寻找资金渠道和调动资金促进可持续土地管理。

全球机制（GM）制定了一个专门的方法，称为“整体资金战略”（“Integrated Financing Strategy”），这一战略汇集了来自各方面

的资金，包括双边和多边合作，私营部门和其他新型资金来源，如气候变化相关资金、市场准入和贸易、市场化机制及其他。全球机制（GM）鼓励捐献方、受赠方、发展银行、非政府组织及其他机构调动资金并将其调度到最需要的地方。

全球机制（GM）在缔约方会议（COP）的授权下工作的，它定期对其政策、操作形式和活动进行审查。

滋养生命的土地⁷

最佳实践：参与、协作和网络

萨赫勒地区农民管理自然绿化运动

尼日尔正呈现着一片前所未有的景象。在那里开展了一场由农民领导的“再绿化运动”，这一运动逆转了荒漠化和干旱影响，提高了粮食产量，增加了收入，加强了粮食保障，提高了贫困农民的生存能力。

1975至2003年之间有5百万公顷的土地再披绿装，当地人民在萨赫勒地区栽下了2亿株树苗。这场运动始于农民保护自家农田中的树木，尼日尔和布基纳法索的几个地区大力鼓励自然更新管理。当地人民采用改进传统栽植坑，构筑石堰梯田等技术革新不仅修复了1万公顷的严重退化土地，而且在许多地方补给地下水，地下水位大幅上升。这些进展都是在加强控制放牧和严格牲畜管理的情况下取得的。这些积极的治理效果有助于保障家庭生活，对粮食安全、营养水平和抵抗荒漠化能力的提高都有着积极的影响。

农田树木密度的增加还增加了粮食产量和饲料生产。有了更多的饲料意味着喂养更多牲畜。反过来，又可以产生更多的粪便为土壤施肥。固氮

树木如微白金合欢（*Faidherbia albida*）可以改善土壤肥力，还无需任何成本投入。二十年前，每年的雨季到来之前，由于狂风和沙埋对作物的损害，农民通常不得不补种两次甚至三四次。现在农田里的树木降低了风速。农民们通常只需种植一次，作物的生产期也得以增加。

根据当地农民的说法，与20年前相比，他们遭受的沙尘暴危害减轻了许多。现在茂盛的树木可以保护他们的庄稼抵御雨季初期的强风袭击。在尼日尔马腊迪地区的一项研究表明，一个村庄重新引进了35种70年代消失的不同的乔木和灌木树种开展植树造林。2005年当这一地区发生饥荒时时，这个村子因为可以出售林地生产的木柴和饲料，受灾情况相对较轻。2007年尼日尔雨季比往年开始晚，结束早。然而马腊迪和津德尔地区的农民因为农田树木栽植多，比植树少的地区获得的收成要好。

值得强调的是，农民自发地创造了大规模修复旱地的成功范例。这显示提倡植树造林和恢复生物多样性以及自然资源管理其实是个社会进程。

⁷公约的七个报告主体是：受影响国家缔约方、发达国家缔约方、次区域和区域行动方案、联合国组织和政府间组织、全球环境基金、秘书处和全球机制。

REFERENCES

- ADB. (n.d.). Combating Desertification in Asia. Retrieved 2010 йил October from Asian Development Bank: <http://www.adb.org/environment/desertification.asp>
- Commission on Sustainable Development, (2008). CSD 16- Chairman's Summary - Part I.
- FAO. Conservation Agriculture- Frequently asked questions.
- Gelken, C. (2009 йил November). Taming China's Yellow Dragon. Retrieved 2010 from New Agriculturalist: <http://www.new-ag.info/developments/devItem.php?a=999>
- Global mechanism. (2010). The finance action box.
- GTZ. (2007). Acting locally - cooperating regionally Combating desertification in Central Asia. Deutsche Gesellschaft fuer Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Regional Project to Support UNCCD Implementation in Central Asia, GTZ.
- Mortimore, M. with contributions from S. Anderson, L. Cotula, J. Davies, K. Facer, C. Hesse, J. Morton, W. Nyangena, J. Skinner, and C. Wolfangel. (2009). Dryland Opportunities - A new paradigm for people, ecosystems and development. IUCN, Gland, Switzerland; IIED, London, UK and UNDP/DDC, Nairobi, Kenya.
- Nova Scotia Agricultural Awareness Committee. (2011). Growing Nova Scotia: A Teachers' Guide to Nova Scotia Agriculture (pp. 84-85).
- Pachauri, R. K., & Kanetkar, R. S. (1997). Deforestation and desertification in developing countries. UNU.
- Reij, C. (n.d.). Building on a current green revolution in the Sahel. Retrieved 2010 йил October from Drynet: a global initiative, giving future to drylands: <http://www.dry-net.org/index.php?page=3&successstoryId=35>
- Submission by the United Nations Convention to Combat Desertification. Information note: Use of biochar (charcoal) to replenish soil carbon pools, restore soil fertility and sequester CO₂: 4th Session of the Ad Hoc Working Group on Long-term Cooperative Action under the Convention (AWG-LCA 4), Poznan, 1-10 December 2008.
- UNCCD. (2009). African Drylands Commodity Atlas. Secretariat of the United Nations Convention to Combat Desertification and the Common Fund for Commodities.
- UNCCD. Fact sheet 1-16. United Nations Convention to Combat Desertification.
- UNCCD. (2009). Thematic fact sheet series 1- 4. United Nations Convention to Combat Desertification.
- UNCCD. (2008). Use of biochar (charcoal) to replenish soil carbon pools, restore soil fertility and sequester CO. 4th Session of the Ad Hoc Working Group on Long-term Cooperative Action under the Convention (AWG-LCA 4). Poznan.
- UNDDD. (2010). Fact Sheet. (UNCCD, Producer) Retrieved 2010 йил 10 from United Nations Decade for Deserts and the Fight against Desertification: <http://unddd.unccd.int/fact-sheet.htm>
- UNDDD. (2010). Success Stories. Retrieved 2010 йил 10 from United Nations Decade for Deserts and the Fight against Desertification: <http://unddd.unccd.int/success-stories.htm>
- UNDP, UNCCD. (September 2010). The Forgotten Billion - MDG Achievement in the Drylands.
- UNEMG. (2011). Global Drylands: A UN response. Not yet published.
- UNEP. (2006). Africa Environment Outlook 2. United Nations Environment Programme, Division of Early Warning and Assessment (DEWA).
- UNEP. (2005). Don't desert drylands! - World Environment Day 5 June 2006. United Nations Environment Programme.
- UNEP. (2007). Global Environment Outlook 4 - Environment for Development. United Nations Environment Programme.
- UNEP. (2008). Towards sustainable production and use of resources: Assessing Biofuels.
- UNESCO. (2008). Learning to combat desertification - Teachers kit.
- Watts, J. (11 March 2009). China's loggers down chainsaws in attempt to regrow forests. Retrieved from The Guardian in October 2010: <http://www.guardian.co.uk/environment/2009/mar/11/china-forests-deforestation>
- White, R. P., & Nackoney, J. (2003). Drylands, People, and Ecosystem Goods and Services: A Web-Based Geospatial Analysis. World Resources Institute (WRI).
- World Resources Institute. (2008). Turning back the desert: how farmers have transformed Niger's landscapes and livelihoods. In World Resources Report 2008 (pp. 142-157).