



联合国  
粮农组织

252

# unasyuva

国际林业和森林产业期刊

第71卷2020年第一期

恢复地球—未来十年





# WFC 2021

XV WORLD FORESTRY CONGRESS

第十五届世界林业大会 用森林构建一个绿色、健康和有韧性的未来

2022年5月2-6日

## 第十五届世界林业大会 2022年5月2-6日

第十五届世界林业大会将为全球林业界提供一个特别的机会，尤其是在从新冠中复苏的背景下，一起思考世界林业的状况和未来。

大会将着重于确定森林在全球发展议程和其他主要协议中的作用，并确定森林部门成为全球重建工作的主要参与者所需的关键措施。

2022年在韩国举行的全球  
最大的森林利益相关者  
聚会上见！

[www.wfc2021korea.org](http://www.wfc2021korea.org)  
[registration@wfc2021korea.org](mailto:registration@wfc2021korea.org)  
[facebook.com/wfc2021](https://facebook.com/wfc2021)



# unasylyva

国际林业和森林产业期刊

第71卷2020年第一期

编辑: A·萨雷

编辑顾问委员会: H·阿卜杜勒·哈密德、N·贝拉穆尼、M·博斯科洛、J·坎贝尔、P·索卡斯、J·福克斯、D·休伊特、T·霍弗、H·奥尔蒂斯、E·斯彼林盖伊、A·泰伯尔、S·维尔茨、Z·夏、E·亚兹奇。

荣誉编辑: I·J·博尔克、C·帕尔马伯格·雷尔切、L·罗素

设计: R·岑恰雷利

定引用: 粮农组织. 2022《恢复地球—未来十年》。《Unasylyva》杂志第252期, 第71卷2020年第一期。罗马。

<https://doi.org/10.4060/cb1600zh>

本信息产品中使用的名称和介绍的材料, 并不意味着联合国粮食及农业组织(粮农组织)对任何国家、领地、城市、地区或其当局的法律或发展状况, 或对其国界或边界的划分表示任何意见。提及具体的公司或厂商产品, 无论是否含有专利, 并不意味着这些公司或产品得到粮农组织的认可或推荐, 优于未提及的其它类似公司或产品。

本信息产品中陈述的观点是作者的观点, 不一定反映粮农组织的观点或政策。

ISSN 0041-6436 【印刷】

ISSN 1564-3697 【在线】

ISBN 978-92-5-135846-7

© 粮农组织, 2022年



保留部分权利。本作品采用知识共享署名(非商业用途)相同方式分享3.0 IGO许可(CC BY-NC-SA 3.0 IGO); <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/legalcode>。

根据该许可条款, 本作品可被复制、再次传播和改编, 以用于非商业目的, 但必须恰当引用。使用本作品时不应暗示粮农组织认可任何具体的组织、产品或服务。不允许使用粮农组织标识。如对本作品进行改编, 则必须获得相同或等效的知识共享许可。如翻译本作品, 必须包含所要求的引用和下述免责声明: “该译文并非由联合国粮食及农业组织(粮农组织)生成。粮农组织不对本翻译的内容或准确性负责。原英文版本应为权威版本。”

除非另有规定, 本许可下产生的争议, 如通过调解无法友好解决, 则按本许可第8条之规定, 通过仲裁解决。适用的调解规则为世界知识产权组织调解规则(<https://www.wipo.int/amc/zh/mediation/rules>)。任何仲裁将遵循联合国国际贸易法委员会(贸法委)的仲裁规则进行仲裁。

第三方材料。欲再利用本作品中属于第三方的材料(如表格、图形或图片)的用户, 需自行判断再利用是否需要许可, 并自行向版权持有者申请许可。对任何第三方所有的材料侵权而导致的索赔风险完全由用户承担。

销售、权利和授权。粮农组织信息产品可在粮农组织网站(<http://www.fao.org/publications/zh/>)获得, 也可通过[publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org)购买。商业性使用的申请应递交至[www.fao.org/contact-us/licence-request](http://www.fao.org/contact-us/licence-request)。关于权利和授权的征询应递交至[copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org)。

## 目录

J·G·哈莱特和M·穆巴	
卷首语	2
J·施内克, V·卢克·帕纳德罗和B·德里德尔	
全球景观恢复倡议: 有关恢复的伙伴关系的新模式	3
D·卡萨尔斯、X·罗和X·陈	
扩大森林和景观恢复的规模: 中国的经验教训	9
F·佐韦达、N·贝拉穆尼、K·麦伊·穆萨和M·迪亚凯特	
萨赫勒地区的绿色投资: 地方政府和社区的作用	17
J·科尔梅、S·卡拉汉、G·麦克甘恩、C·孟苏尔、A·桑切斯·恩西索、H·阿尔萨希、D·钱德拉、L·加勒特、K·白金汉姆、S·阿布拉汉姆和A·诺伊尔德尔	
开展恢复运动	25
S·哈里森和B·德里德尔	
整体性方法对推广恢复的重要性	33
J·盖森斯、L·加勒特和M·埃文斯	
调动地方一级的恢复资金	38
C·J·凯特尔、R·阿特金森、D·博什尔、F·杜奇、I·道森、M·俄库厄、M·伊莱亚斯、L·格劳戴尔、R·亚洛宁、J·科斯凯拉、M·C·蒙泰维尔迪、E·托马斯和B·文森提	
林木遗传资源供应的优先事项及面临的挑战与机遇	46
K·雷斯达尔、K·白金汉姆、F·施特勒、J·勃兰特、R·扎莫拉克里斯戴尔斯、F·兰德斯伯格、R·辛格、C·施特雷克、C·圣罗兰、C·J·塔克尔、M·亨利、K·瓦尔吉、Y·芬戈尔德、Y·阿迦和M·雷森德	
衡量森林和景观恢复的进展	56
K·庄野、R·查兹顿、B·博丁、S·威尔逊和P·德斯特	
人工促进天然更新: 利用自然进行恢复	65
C·劳伦、S·贝格拉泽、A·比达尔和S·兴格拉尼	
波恩挑战: 为恢复创造动力	74
S·若弗雷、B·博丁、A·比达尔、J·王、L·雅尼舍夫斯基、H·赫亚里和P·拉纳	
森林和景观恢复: 加强里约三公约之间的协同作用	82
J·N·拉科托亚里索亚、A·比达尔、M·帕格里亚尼、O·基奥、A·斯基亚沃内、C·安妮和S·萨尔	
机构合作开展恢复活动	90
V·基茨、A·梅贝克、V·加拉瓦格里亚和B·劳曼	
扩大恢复规模: 如何释放资金	96
A·J·米尔斯、T·克里斯托弗森、M·L·威尔基和E·曼苏尔	
联合国生态系统恢复十年: 推动全球运动	105
粮农组织林业	112
林业世界	114
书籍	116

# 卷首语

J·G·哈莱特和M·穆巴

在过去20年里，森林和景观恢复（FLR）已发展成为一种提高退化森林和景观的生态完整性和功能，同时改善人类福祉和生计的方法。森林和景观恢复的动力来自于森林和土地的大面积退化和丧失，这种退化和丧失导致生物多样性的减少，以及包括减缓气候变化的碳封存在内的生态系统服务的下降。

《生物多样性公约》（CBD）缔约方于2010年通过了“爱知生物多样性目标15”，这是针对恢复退化森林和景观的第一个真正的全球承诺。这一目标也被纳入了欧盟《生物多样性战略》，旨在到2020年恢复15%的退化生态系统。同样，关于恢复退化的森林景观的重大承诺也为旨在到2030年恢复3.5亿公顷森林景观的“波恩挑战”和《纽约森林宣言》提供了支撑。区域对策包括非洲森林景观恢复倡议（AFR100）、拉丁美洲的20×20倡议、亚太经济合作论坛内的承诺以及地中海国家的阿加迪尔承诺。所有这些都是为了加强关于森林和景观恢复的知识交流，在各国之间产生效仿作用，并减少扩大恢复规模面临的障碍。

森林和景观恢复干预措施有助于实现所有可持续发展目标。生态系统恢复对于实现《生物多样性公约》中规定的2050年生物多样性愿景同样至关重要，并有可能成为“2020年后全球生物多样性框架”的主要内容。联合国生态系统恢复十年（2021至2030年）将通过推动一场改变社会规范和行为的全球运动来提供动力。

各国正在努力通过修改政策、培养政府工作人员和社区的能力、调动资源和让私营部门参与进来，在全国范围内实现其雄心勃勃的恢复承诺。这些组成要素结合起来，为规划和实施生态系统恢复的干预措施提供了有利的环境。

过去十年来，尽管我们在实施森林和景观恢复方面取得了相当大的进展，但仍然任重道远。森林和景观恢复可能需要相当长的时间，特别是在缺乏技术能力和资源的情况下。需要持续开展工作来保持利益相关方的长期参与。此外，虽然公众参与恢复工作可以为社区带来巨大的成果，但仍需要持续地进行宣传和教育，以确保（例如）种植和培育适当的树木。

森林和景观恢复是一项复杂的工作，跨越不同的部门，并涉及许多利益相关方。因此，这项工作所面临的挑战之一是确保所有参与其中的人员都了解森林和景观恢复是什么；另一项挑战是衡量其实施情况。为了应对这些挑战，并扩大和阐明以前的工作，全球森林和景观恢复伙伴关系提出了以下森林和景观恢复的原则：森林和景观恢复1)注重景观，2)利益相关方积极参与并支持参与式治理，3)恢复多种功能以获得多种效益，同时4)维护和强化自然生态系统，5)因地制宜地采用多种方法，6)进行适应性管理以实现长期韧性。

目前还没有一个得到广泛认可的监测框架涉及所有六项原则，也没有任何标准可用于评估森林和景观恢复的实施情况。缺乏监测框架限制了我们确定是否正在开展森林和景观恢复以及是否正在实现社会和环境景观目标的能力。这与某些目标的进展情况评估形成鲜明对比，例如“爱知生物

多样性目标15”和“波恩挑战”中的恢复面积。尽管如此，在世界应对新冠肺炎疫情的过程中，森林和景观恢复方法以其包容性、适应性和综合管理，为许多社区指明了前进的方向。

本期《Unasylva》介绍了扩大森林和景观恢复规模以履行国家和国际承诺的广泛经验教训和机会。三个部分全面介绍了森林和景观恢复的现状和前景。第一部分介绍了新的倡议和旗舰恢复项目，以增加资金，赋权当地利益相关方，并加强对森林和景观恢复的技术援助。第二部分介绍了增加森林和景观恢复采用率的创新技术方法。由于其成本效益、适应性、对许多生态系统和环境的适用性以及易于实施，这些技术方法具有成为主流的巨大潜力。第三部分侧重于支持实施森林和景观恢复的要素，并详细介绍了开展全球运动所需的协调、政策环境、资源、知识和能力。

本期《Unasylva》的文章展现了正在取得的进展，重要的是，这些文章还概述了目前需要在国家、区域和全球范围内加大力度的工作，以便到2030年大幅增加退化森林和景观的恢复。u

詹姆斯·G·哈莱特 是国际生态恢复学会主席以及全球森林和景观恢复伙伴关系副主席。

姆松达·穆巴是联合国环境规划署陆地生态系统小组的负责人，也是“联合国生态系统恢复十年（2021至2030年）之陆地生态系统”的牵头人。同时，她也是森林和景观恢复全球伙伴关系的主席。

本期《Unasylva》由联合国粮农组织森林和景观恢复机制协调，由福斯汀·佐维达和瓦伦蒂娜·加拉瓦利亚领导，由克里斯托夫·贝塞思尔全面监督，并获得了卡特琳娜·马尔切塔和叶塞尼亚·阿奇林的支持。



# 全球景观恢复倡议: 有关恢复的伙伴关系的新模式

J·施内克、V·卢克·帕纳德罗和B·德里德尔



©丽莎·穆勒/联合国环境规划署

该倡议正在得出有关最佳恢复实践的信息,并在伙伴政府和其它利益相关方中产生恢复的倡导者。

**约书亚·施内克**是位于瑞士格兰德的国际自然保护联盟多边环境基金项目的项目经理。  
**维多利亚·卢克·帕纳德罗**是位于肯尼亚内罗毕的联合国环境规划署生态系统司生物多样性和土地退化处的项目管理官员。  
**本杰明·德里德尔**是位于意大利罗马的粮农组织森林和景观恢复机制的景观恢复顾问。

**全**球环境基金(GEF)的全球景观恢复倡议(TRI)正在引领弥合恢复的雄伟目标与实地的实际进展之间差距的工作。作为全球环境基金迄今为止在恢复方面最大的投资,全球景观恢复倡议汇集了三个机构—国际自然保护联盟(IUCN)、粮农组织和联合国环境规划署(UNEP)—以及十个亚洲和非洲国家的集体优势和资源,以克服恢复方面的障碍。

这个变革性项目的关键是一个灵活而全面的框架,围绕这个框架,各国的子项目根据各国的特殊情况、需求和目标进行了调整,同时应对恢复面临的四个主要障碍:(1)恢复的扶持政策 and 激励措施不足;(2)恢复和补充性可持续土

埃勒玛·戈达纳在肯尼亚塔纳河三角洲脆弱的迪德达莱德社区放牛。全球景观恢复倡议肯尼亚塔纳项目正致力于通过参与式土地利用规划和制定可持续资源管理的治理框架来保护和恢复这一景观。

地管理举措的规模化实施有限;(3)调动恢复投资的能力不足;(4)需要在恢复方面加强学习和打造更强大的伙伴关系(专栏1)。

另一项关键的创新是向国家子项目提供有计划的支持,这是由国际自然保护联盟、粮农组织和联合国环境规划署联合实施的全球支持子项目所推动的。全球支持子项目利用每个机构的优势和正在开展的森林和景观恢复(FLR)制度规划。这包括国际自然保护联盟提

供的政策设计和整合方面的专门知识和支持, 联合国环境规划署金融倡议提供的资金, 以及粮农组织提供的与森林和景观恢复的各类工具和有关的能力培养和知识共享。全球支持子项目也是全球景观恢复倡议期望在提供支持和取得成果方面实现成本节约的一个方面。

子项目目标和地域的多样性(图1)为知识交流、伙伴关系和扩大规模提供了重要机会。全球景观恢复倡议支持和促进这种交流, 包括通过举办年度项目研讨会和区域研讨会(取决于11个国家团队的需求)、设立在线实践社区、支持统一的监测和学习以及获取和共享经验。

项目预计将产生显著的全球环境效益, 包括对总共483245公顷退化土地进行恢复、对180万公顷土地实行改良的管理实践, 以及封存3040万吨碳(二氧化碳当量)(表1)。

#### 项目和国家重点

虽然全球景观恢复倡议的五年工作规划才开展一年, 但已经有很多进展可以分享。在之前评估的基础上, 所有子项目都在参与或已经完成了参与式确认和景观层面的恢复工作规划。正在努力改善国内有利于森林和景观恢复的政策环境, 建立了森林和景观恢

### 专栏1 全球景观恢复倡议一览

**十个国家:** 喀麦隆、中非共和国、中国、刚果民主共和国、几内亚比绍、肯尼亚(两个项目)、缅甸、巴基斯坦、圣多美和普林西比以及坦桑尼亚联合共和国。

**十二个子项目:** 11个国家子项目和一个联合实施的全球支持子项目。

**资金:** 5400万美元的全球环境基金赠款和2.01亿美元的共同出资。

**机构安排:** 由国际自然保护联盟(牵头)、粮农组织和联合国环境规划署实施。由各国部委/机构执行, 在某些情况下, 由非政府组织执行。

**持续时间:** 平均五年, 大多数国家子项目从2018年底开始。

项目组成部分的工作流程如下:

- 支持森林和景观恢复的政策制定和整合。
- 实施恢复和补充性举措。
- 能力培养和资金调动。
- 知识共享和伙伴关系。

复顾问小组, 开展了跨部门规划和其它创造有利环境的活动。已经建立了全球景观恢复倡议从业人员网上实践社区, 以支持森林和景观恢复的知识共享、学习和伙伴关系。正在喀麦隆、中非共和国、肯尼亚(两个项目)和缅甸试行一种新的工具<sup>1</sup>, 为从业人员提供关于受威胁物种的信息, 并与森林和景观恢复挂钩。合作伙伴通过全球、区域和国家

活动获得了关于各类森林和景观恢复优先主题和工具的培训和他支持。

专栏2至专栏4提供了一些国家级子项目的详细信息。

#### 全球景观恢复倡议之全球支持子项目一行中的伙伴关系

全球景观恢复倡议的范围很广; 跨越两个大洲和十个国家, 并涉及许多国家和地方合作伙伴, 给工作流程的协调

<sup>1</sup> [www.iucn.org/regions/washington-dc-office/our-work/species-threat-abatement-and-recovery-star-metric](http://www.iucn.org/regions/washington-dc-office/our-work/species-threat-abatement-and-recovery-star-metric)

1 参与全球景观恢复倡议的国家子项目和实施机构



资料来源: 改编自国际自然保护联盟, 2020年。可查阅<https://www.iucn.org/restoration-initiative/about>, 符合第4170号地图, 联合国第19号修订版(2020年10月) 虚线为印度和巴基斯坦商定的查谟和克什米尔的大致控制线。双方尚未商定查谟和克什米尔的最终地位。



表1. 按项目分列的全球景观恢复倡议的预计全球环境效益

全球景观恢复倡议子项目	开展恢复的面积 (公顷)	增加实行改良实践的面积 (公顷) *	减少的温室气体排放量 (吨二氧化碳当量) **
喀麦隆	6000	6000	384,218
中非共和国	3221	3221	3,185,597
中国	208,919	208,919	3,793,952
刚果民主共和国	4800	4800	1,064,457
几内亚比绍	2700	2700	520,493
肯尼亚(干旱和平干旱土地项目)	8700	不适用	820,089
肯尼亚(塔纳河三角洲项目)	10000	130,000	6,686,291
缅甸	89,005	1,295,007	861,128
巴基斯坦	4400	34,400	2,782,420
圣多美和普林西比	35,500	35,500	8,034,828
坦桑尼亚联合共和国	110,000	87,245	2,224,846
总计	483,245	1,807,792	30,358,319

注:\* 包括为改善生物多样性而进行改良管理的景观面积;符合国家或国际第三方认证并纳入生物多样性考虑的景观面积;生产系统中开展可持续土地管理的景观面积;以及高保护价值森林免遭损失的面积。\*\* 不包括间接减排。

带来了重大挑战。全球景观恢复倡议的机构合作伙伴国际自然保护联盟、粮农组织和联合国环境规划署正在将这些挑战转化为机会,加强恢复领域的学习和构建更强大的恢复伙伴关系,以及有效提供技术支持。这方面的一个关键手段是联合实施全球支持子项目,该项目的工作包括以下方面:

- **年度和区域研讨会。**全球支持子项目举办的年度项目研讨会以及与更加本地化的主题相关的区域研讨会,是该项目促进关于森林和景观恢复南南学习和合作的主要手段。迄今为止,已在肯尼亚奈瓦沙和位于意大利罗马的粮农组织总部举办了两次项目研讨会,共有约130个项目合作伙伴参加,以支持能力培养,确定共同的学习领域,并建立关于森林和景观恢复的伙伴关系。在全球支持子项目的帮助下,举办了更有针对性的区域研讨会,如在中国北京举办的关于使用生态系统服务付费机制的研讨会。

## 专栏2

### 通过森林和景观恢复以及治理创新,提升中国的生态系统服务

**机构安排:** 由国际自然保护联盟实施;由中国国家林业和草原局执行。

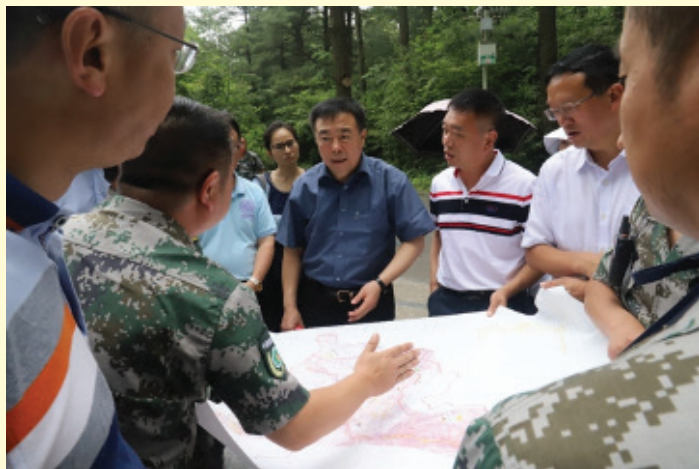
**摘要:** 全球景观恢复倡议中国子项目致力于恢复和改善国有林场(SFFs)的生态健康,以确保其长期可持续地提供生态系统服务,包括清洁的水、肥沃稳定的土壤和碳封存。

中国有4855个国有林场,共雇用75万人,占地7700万公顷(占中国土地总面积的8%),其中约4500万公顷为林地。历史上,国有林场的管理目标和实践范围较窄(例如通过栽种单一树种生产木材)。在一些地区,这些因素和其它因素导致了土壤和土地退化以及森林的碎片化,使生态系统服务的质量和数量下降。

全球景观恢复倡议通过与国家林业和草原局合作,正在三个地点和七个国有林场试点包括恢复在内的新的管理方法。如果取得成功,这些经验将被推广并纳入其它国有林场的管理计划中。

**迄今取得的进展包括:**

- 在每个试点林场完成生态健康和生态系统服务的基准评估。
- 为七个国有林场和毕节市制定了基于森林和景观恢复的森林管理计划;以及
- 为三个省的200人提供了六次国际和国家一级的培训活动,内容涉及森林和景观恢复理论、为生态系统服务付费、基于森林和景观恢复的森林管理计划等。



2019年初在贵州省拱拢坪国有林场勘察

© 牛增娟/全球景观恢复倡议中国子项目的项目管理办公室

### 专栏3 改善刚果民主共和国的农林牧资源的管理和恢复

机构安排: 由粮农组织实施; 由刚果民主共和国环境、自然保护和可持续发展部执行。

摘要: 南基伍省是刚果民主共和国人口最密集、最贫困的省份之一, 80%的人口生活在贫困线以下。人口压力和不良的土地管理实践(包括过度放牧和不可持续的木材和木质燃料采伐)导致森林和景观严重退化。

解决这一退化问题是该省的一个优先事项。全球景观恢复倡议项目正在以多种方式支持政府和社区伙伴努力开展的工作, 包括制定省级的森林和景观恢复战略; 在卡巴雷和恩圭谢酋邦示范森林和景观恢复以及自然资源的可持续利用; 加强机构和财政能力, 在省和国家一级推广森林和景观恢复方法。

迄今取得的进展包括:

- 项目利益相关方接受了自主、事先和知情同意方面的培训, 以确保将考虑开展恢复和可持续管理的景观地的土著人民充分纳入子项目实施过程。
- 省级当局汇集合作伙伴并定期分享信息的能力有所提高。
- 已经起草了一项省级森林和景观恢复战略草案, 目前正由利益相关方进行审议。
- 在德国国际合作机构的支持下, 正在修订卡巴雷和恩圭谢酋邦的地方发展计划, 从而将森林和景观恢复以及可持续森林管理纳入考量。
- 在对利益相关方和受益人的能力培养需求进行评估后, 制定了一个路线图。



© B-文森林/国际生物多样性中心

在刚果民主共和国南基伍省, 当地人民参与焦点小组讨论以确认对恢复当地退化景观具有重要意义的物种。



## 专栏4 加强肯尼亚塔纳河三角洲的自然资源综合管理

**机构安排:** 由联合国环境规划署实施; 由肯尼亚自然组织执行。

**摘要:** 本全球景观恢复倡议肯尼亚子项目正在努力加强自然资源综合管理和恢复塔纳河三角洲的退化景观, 并将最佳实践和积累的经验系统地推广到肯尼亚的其它重要景观。

在过去十年中, 三角洲地区土地使用者之间为获得土地、资源和水而发生的冲突一直在增加, 这主要是由人口和经济增长推动的。此外, 由于缺乏指导开发和资源管理决策的总体框架, 为实现更合理的规划和利用所作出努力的有效性受到了限制。其结果是脆弱的塔纳河三角洲生态系统日益变化和退化, 塔纳河三角洲是塔纳河红疣猴和斑地鸨等濒危物种的家园。

全球景观恢复倡议肯尼亚塔纳河三角洲子项目正在基于2014年村民和地方当局成功制定的一项试行土地利用计划努力应对这些挑战。该项目正在支持可持续价值链的发展, 包括通过促进私营部门投资, 促进采用参与式森林管理方法进行可持续森林管理和恢复, 并就可持续管理三角洲的政策和战略提供建议。

### 迄今取得的进展包括:

- 在管理计划和参与式治理结构的支持下, 建立起了11.6万公顷的塔纳河三角洲土著和社区保护区 (ICCA)。塔纳河三角洲土著和社区保护区被纳入塔纳河县综合发展计划二 (2018年至2022年), 政府已为未来四年内拨款17.9万美元支持该计划的实施。
- 在塔纳河三角洲的五个森林保护区建立了五个社区森林协会, 以促进对这些土地进行更好的管理。此外, 还完成了基勒林瓦尼、基皮尼和奥齐森林的社会经济调查和生态评估, 并将其用于制定三个参与式森林管理计划草案。
- 在三角洲启动了针对1500名受益者的绿色价值链, 包括九个与生物多样性有关的基于自然的企业。预计这些可持续的基于自然的企业将减少对自然资源的压力。
- 肯尼亚林业局在粮农组织和肯尼亚自然组织/联合国环境规划署全球景观恢复倡议子项目的支持下, 起草了一项国家森林和景观恢复行动计划。塔纳河县制定了一项环境法案草案和森林恢复战略。
- 该项目是试行减少物种威胁和恢复评估的五个全球景观恢复倡议子项目中的一个, 确定了通过森林和景观恢复来保护生物多样性的高度优先领域和行动。



肯尼亚塔纳河三角洲迪德达莱德村周围不断枯竭的牧场上的牲畜。该地区是数千种鸟类、哺乳动物和淡水鱼的家园, 也养活了一代又一代的牧民和农民, 他们依靠这里肥沃的土壤滋养庄稼和牲畜。人口增长和气候变化给三角洲的12万居民带来了压力, 引发了对资源的激烈竞争, 并使脆弱的生态系统退化。

- **协调一致的监测。**所有国家子项目都使用一套共同的九项核心指标来跟踪进展情况，并促进同类事物之间的比较和学习。全球子项目通过根据需要整合信息和促进方向修正，包括通过项目一级的顾问委员会，支持这种协调一致的监测。
- **在线实践和学习社区。**通过利用一个专门为在互联网带宽较低的国家开展工作而设计的平台，建立了一个满足全球景观恢复倡议合作伙伴需求的在线知识共享社区。在全球项目的帮助下，该平台通过网络研讨会、在线培训（通过与耶鲁大学的环境领导力和培训倡议的伙伴关系）、关于感兴趣的主题的专门留言板以及项目日历和图书馆等方式支持学习。
- **增强用于森林和景观恢复的工具。**除了按需求向各国提供直接的技术支持外，全球支持子项目还协助开发和强化创新工具，包括通过在全球景观恢复倡议国家开展试点。例如，正在开发的工具主要用于评估国内环境和对森林和景观恢复进行投资的准备情况；绘制和评估土地覆盖物（例如使用“Collect Earth”程序）；以及确定通过森林和景观恢

复保护生物多样性的高度优先领域和行动。

#### **展望未来：扩大恢复规模，以应对全球挑战**

对于从业人员和合作伙伴来说，各国对波恩挑战的承诺和联合国生态系统恢复十年等国际政策的制定表明，对恢复的政治支持越来越多，这是值得欢迎的，也是具有挑战性的。对恢复的政治支持承诺为恢复提供更多的资源和支持，并增加了对森林和景观恢复进行投资通过应对全球环境和发展挑战以满足人们的期望的迫切性。

全球景观恢复倡议可以为这一努力提供帮助。最近的全球环境基金第七期项目编制，包括全球环境基金第七期影响力项目之“粮食系统、土地利用和恢复”和“可持续森林管理”，已经引用并采用了全球景观恢复倡议的三个合作机构所采用的共同实施方法。全球景观恢复倡议对加强伙伴国有利的政策环境以及规划、实施和监测森林和景观恢复的能力的投资可以进一步推广；并作为其它高需求、高机会国家的路线图。全球景观恢复倡议对工具和创新方法的投资，例如关于资金调动、生物多样性保护和在线学习的投资，已经通过合作伙伴的知识平台提供了更广泛的恢复社区。

正如米尔斯等人本刊（第119页）中所述，联合国生态系统恢复十年将通过三种主要途径来实现其目标。1) 开展全球运动；2) 提供政治支持；3) 建设技术能力。在全球景观恢复倡议下正在开展的恢复活动将为广泛的生态系统提供有关最佳实践的重要信息。全球景观恢复倡议的伙伴政府（包括地方和国家政府）将被视为恢复行动的倡导者而受到欢迎，他们可以与森林和景观恢复的利益相关方分享其宝贵的知识，并帮助培养政治意愿。

全球新冠肺炎健康危机更强调了“重建更美好的家园”的必要性—确保为应对新冠肺炎影响而进行的投资能够降低未来冲击的可能性，并在冲击发生时提高社会的韧性。全球景观恢复倡议等举措在支持和帮助指导未来的投资和恢复工作，以巩固现有的栖息地和重建互联互通性从而防止病毒进一步蔓延方面可以发挥重要作用。合作伙伴们对未来的工作满怀期待。





©亚太森林恢复与可持续管理组织

## 扩大森林和景观恢复的规模：中国的经验教训

D·卡萨尔斯、X·罗和 X·陈

中国在扭转数百年森林退化和丧失方面的成功经验表明，如果有政治领导力、多方利益相关方参与和适应性管理方法，大规模恢复是可以实现的。

大卫·卡萨尔斯是位于中国北京的亚太森林恢复与可持续管理组织 (APFNet) 的顾问  
罗熙是位于中国北京的亚太森林恢复与可持续管理组织的传播官员  
陈晓倩是位于中国北京的北京林业大学的副教授以及位于芬兰约恩苏的欧洲森林研究所的资深研究员

大规模的森林和景观恢复已成为一个重要的全球优先事项。“波恩挑战”和《纽约森林宣言》都呼吁到2030年在全球范围内恢复3.5亿公顷的退化林地。最近，粮农组织提出恢复9亿公顷退化的农村土地，作为解决土地退化和应对气候变化的关键措施。2019年3月，联合国大会宣布2021年至2030年为联合国生态系统恢复十年。

虽然森林恢复的目标很雄伟，但实施起来却很缓慢，自2000年以来，仅建立了2670万公顷的新森林（《纽约森林宣言》评估合作伙伴，2019年）。此外，科学家警告称，必须将森林恢复视为一项额外的措施，而不是减排行动的替代方案，而且恢复工作需要仔细确定目标，以达到预期的效果（贝茨，2011年；阿罗拉和蒙特内格罗，2011年）。科学家们也注意到，当造林扩展到支持可持续树木栽培的能力较低的地区，或扩展到具有

重要环境价值的非森林地区（如天然草地和湿地）时，可能会产生不利的环境后果（曹，2008年；法利和杰克逊，2005年；蒋，2016年）。

中国是仅有的几个在近几十年来扭转了几个世纪的森林损失和退化，并大幅增加森林面积的国家之一：中国的森林覆盖率已从1949年中华人民共和国成立时占国土面积的8.6%增加到现在的23%（图1）。这一增长主要是由大型林业生态工程推动的，这些工程旨在恢复或增强生态系统服务，包括水土流失治理、流域保护、耕地保护、荒漠化治理、景观美化和碳封存。本文探讨了中国从1978年开始的林业生态工程所取得的成就及其所面临的挑战，并讨论了可能有助于其它国家实现大规模森林恢复的主要经验教训。

上图：中国大规模的恢复工作包括在黄土高原的特殊地形上植树，以减少黄河的淤积

### 中国的森林丧失和退化史

当今许多与环境退化、森林和林业有关的全球挑战一直是中国关注的问题。在中国漫长的历史中,随着社会的繁荣发展,中国的森林也受到了影响。埃尔文(2001年)将中国历史描述为不可持续增长3000年;兰姆(2010年)形容中国社会是无法阻止几乎全部毁林的典型例子。

兰姆(2010年)还指出,尽管中国拥有一套敬畏自然的哲学传统、丰富的造林知识、对森林功能和保护作用的理解,并且建立了统一国家的强大政治机构,但仍然发生了毁林。森林退化和丧失仍在继续,其原因与今天许多发展中国家一样:历届政府利用现有知识实施政策的能力有限,而且仅有一小部分人拥有开明的自然哲学思想。大多数人生活在农村地区,不断利用自然及其资源勉强维持生计。随着人口的增加,农民需要新的土地、燃料和建筑材料,而森林是这些资源的天然来源。数千年来,农民不断向新的林地扩张和开垦,直到最终达到极限。由于土地开垦、过度放牧和其它原因,森林、湿地、草地和灌木丛的丧失和退化导致了生态系统服务的退化和丧失,并由此产生了严重的水土流失、泥沙淤积、洪水、农业生产下降、荒漠化、沙尘暴和生物多样性丧失等问题。

### 森林恢复的早期经验教训

虽然森林净退化和丧失的总体趋势一直持续到现代,但中国人民通过采取森林恢复和保护措施来应对当地存在的问题也由来已久。中国干旱和半干旱地区的植树造林至少可以追溯到2300年前(王等人,2010年)。米勒(2020年)描述了公元1000年至1700年之间中国人工用材林的兴起,当时天然林越来越多地被人工林取代。

1949年中华人民共和国成立时,中国既继承了森林退化和丧失的遗留问题,也继承了植树造林的历史经验。中国的森林覆盖率很低,许多省份几乎没有树木。即将上任的政治领导人似乎已经充分认识到中国森林的危险状况,1949年9月中国人民政治协商会议第一届全体会议通过了一项共同纲领,其中包含了保护森林和有计划地发展林业的规定(理查森,1966年;周,2006年)。

然而,与之前的政府类似的是,中国新的领导层也受到经济制约,无法实施其本意良好的政策,也无法将对森林功能和保护作用的理解付诸实践。经历了多年战争之后,森林被用来满足经济发展和重建的迫切需要。

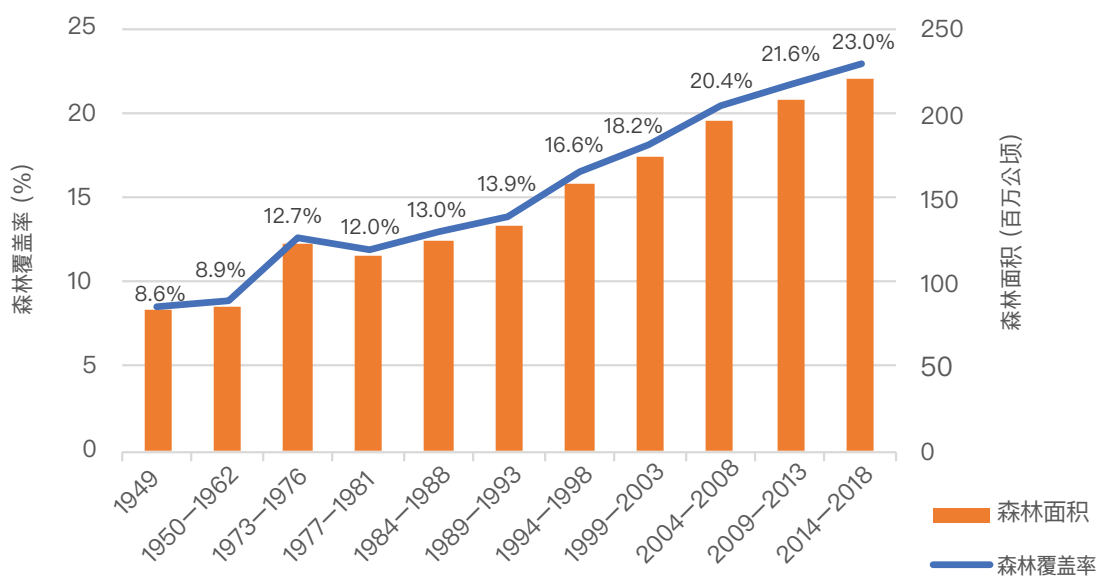
早期的植树造林工作也因激励措施不当、造林技术不发达、成活率低而受到阻碍。尽管如此,到20世纪70年代,中国在植树造林和利用森林管理支持农业

方面都积累了相当的经验和成功案例。虽然总的来说,森林政策仍然倾向于不可持续地开采天然林和将森林转为农田,但鼓励在公路、河流和运河沿线以及房屋和村庄周围实施植树造林工程。到20世纪70年代末,中国已经建立了将政治决策者、技术人员、森林和农场工人联系起来的制度。按照世界标准,中国已经实现了大规模的植树造林,森林总覆盖率达到土地总面积的10%(粮农组织,1978年)(1949年为8.6%)。

### 中国的大规模林业生态工程

在经历了若干巨大的沙尘暴之后,鉴于人们日益认识到环境退化的代价,中国于1978年11月启动了第一个大规模林业生态工程。第一个工程—三北防护林体系建设工程(以下简称“三北工程”)—规模大,持续时间长(周,2006年;专栏1)。该工程取得了早期进展;到2018年该工程实施40周年时,它已在具有挑战性的环境中促进了4610万公顷森林的种植。该工程克服了成活率低等最初的挑战,实现了森林覆盖面积净扩大3010万公顷(中国科学院,2018年)。据估计,这些森林的碳封存量占同期中国工业总排放量的5%。

随着“三北工程”取得初步成功,20世纪80年代启动了全国植树工程和其它防护林体系建设工程(专栏2)。一系列



资料来源:国家林业和草原局(2016年,无日期);宋和张(2009年)。

1  
1949年至2018  
年,中国森林面积  
和覆盖率,按五年  
期分列



灾难性事件,包括1998年长江和松花江流域的洪水灾害,以及2000年北京和其它地区史无前例的沙尘暴,促使中国的林业生态工程和相关的土地可持续性工程急剧扩张(布莱恩等人,2018年;周,2006年)。总体而言,1978年至2015年期间,对16个主要可持续性工程的投资总额为3785亿美元(按2015年美元计算),每年的工程支持稳步增长(随着中国经济的增长),2015年达到每年400多亿美元(占国内生产总值的0.37%)(布莱恩等人,2018年)。

这些工程与其它针对水土保持、野生动植物保护、草原保护和耕地质量等的可持续性工程相结合,使土地覆盖率和生态功能得到大幅恢复(布莱恩等人,2018年)。这些工程(包括非林业工程)总共覆盖了6亿多公顷,占中国土地面积的62%(主要以森林为主的工程的覆盖范围见图2)。这极大地扩大了森林和其它植被的覆盖面积,降低了主要河流的泥沙负荷,加强了生境恢复和生物多样性,并有助于实现作物增产和粮食安全。鉴于大多数严重退化的土地也有较高的贫困发生率和较慢的经济增长,中国的森林恢复和土地可持续性工程普

遍增加了工程地区的收入、减少了贫困,尽管不同地区的经济效果不尽相同(刘、尹和赵,2018年)。迄今为止,还没有对这些工程在国家一级的经济影响进行评估,这些工程主要是为了环境以及地方和区域扶贫目的而设立的。

#### 成功的驱动因素

中国在大规模林业生态、土地恢复和资源可持续性方面取得的成功归功于许多因素。其中最重要的因素如下。

#### 持续的政治和预算支持

中国所有大规模的林业生态工程和土地可持续性工程都是在数十年的时间框架内,在高层政治和预算的持续支持下实施的。一旦充分认识到森林持续退化和丧失(以及相关的土地和资源可持续性)带来的影响,中国就在政策和立法的充分支持下启动了国家一级的工程。可持续森林保护、管理和恢复以及确保资源的可持续性,成为与卫生、国防和教育类似的高级别公共政策重点,并得到持续的政策和预算支持。

#### 群众动员和参与

在工程实施初期,中国大部分人口仍生活在农村地区的农场和公社。规划和管理遵循的是整个农业部门的规范;地方的最佳实践示范作为典范,使周围的农场和农民能够通过在学习中的过程改进管理。地方一级的规划由技术人员、公社成员和党员干部组成的“三位一体编队”制定。这些编队在选择作物和活动时考虑了以下三个标准。(1)场地条件和土地是否适合农业、林业或畜牧业生产;(2)国家目标;以及(3)当地人民的需要。一项计划通过和实施之前,要通过省和地区规划小组与公社或村一级的森林生产大队之间的参与性进程对计划进行审查和完善。

大规模的宣传和推广工作说服了全国大部分人口支持植树,因为随着时间的推移,植树将有益于集体和个人的福祉(粮农组织,1978年)。这种高度的“植树意识”在后来的工程中得到进一步发展,如全民义务植树运动。实施植树活动的个人(农民)和机构(林场单位)获得了奖励。但人们也认识到,随着市场体系的逐步发展和劳动力流动水平的提高,这些激励措施需要增加



黑龙江省拜泉县已恢复流域的林地和农田综合利用情况

## 专栏1 三北防护林体系建设工程

三北工程是中国共产党中央委员会和中国国务院于1978年11月制定的，目的是改善中国北部、东北部和西北部（故称“三北”）地区的自然和经济条件，以实现可持续发展。该工程覆盖面积约400万平方公里，东起黑龙江省宾县，西至新疆乌孜别理山口，约占中国陆地面积的42%；全长4480公里，宽560至1440公里，覆盖13个省551个县。规划周期73年，工程分八个阶段实施。该工程的成就包括三个部分（农田防护林、水土流失治理和防治荒漠化），与其雄伟目标相匹配。

### 农田和基础设施防护林

到2015年，已根据该工程建立了280多万公顷的农田防护林。这一绿色基础设施为3000万公顷现有农田提供了保护，并由此开垦了另外1500万公顷的农田和牧场。据估计，这占到了过去40年全国粮食收成增长的20%。

### 黄土高原水土流失治理

在1994年至2002年的项目中，黄土高原建立了约960万公顷的流域防护林（见第9页的照片）；黄河泥沙沉积高度下降了90%；通过在恢复性种植中加入核桃、苹果等经济作物，改善了人们的生计。例如，到2015年，已经建立了660多万公顷的水果种植园，年产干、鲜水果4800万吨，产值1200亿元人民币（170亿美元）。根据陈、王和王（2004年）的研究，该地区的贫困人口比例从1993年的59%下降到2001年的27%。

### 管理沙地生态系统，以防治荒漠化

在这个项目中，340万公顷的沙地生态系统得到了管理，变成了肥沃的农田，目前中国的沙地生态系统每年减少15万公顷。通过治沙，保护了村庄和公路、铁路线等关键基础设施。



© 亚太森林恢复与可持续管理组织

农田防护林大幅提高了农业产量



© 亚太森林恢复与可持续管理组织

2018年，作为防治荒漠化工作的一部分，村民正在种草。



## 专栏2 中国其它重点林业生态项目

**全民义务植树运动。**全国人民代表大会于1981年启动了这一工程，以促进广泛参与植树运动。其目的是提高公众的植树造林意识，加快荒坡造林，改善城乡生态环境，促进各行业的地面绿化。

**长江流域等重点地区防护林体系建设工程。**这些工程开始于1987年，将防护林建设扩大到另外五个地区，涵盖长江、珠江及其沿岸地区和平原以及太行山脉。

**天然林保护工程。**该工程于1998年启动，旨在制止采伐和砍伐森林，保护天然林以获得生态效益和碳效益。该工程为传统森林企业创造了新的商业机会以及森林管理方面的工作岗位，并帮助安置富余的林业工人。

**退耕还林还草工程。**该工程开始于1999年，旨在通过增加陡峭山地的森林和草地覆盖率，以及将耕地、荒山和荒地转化为森林，防止水土流失、减轻洪水、储碳和改善生计。该工程提供粮食和现金，作为对不耕种某些类型的土地而将其转化为森林、林地或草地的奖励和补偿。

**速生丰产用材林工程。**该工程在2001年至2015年期间实施，旨在补救因天然林退出生产而导致的木材供应量下降。该工程的重点是具有用材林发展潜力的地区。

**京津风沙源治理工程。**该工程于2001年启动，旨在通过植树造林、草地治理和流域治理，减少荒漠化和沙尘暴，从而改善京津地区的环境。

**湿地保护工程。**该工程支持旨在加强重要自然湿地保护和恢复的项目。该工程与天然林保护工程和各种防护林工程及其它关键工程相结合，有助于大幅减少重要湿地地区的泥沙沉积。

**石漠化综合治理工程。**该工程开始于2008年，旨在通过改善中国岩溶地区的环境条件和增加当地收入，遏制这些地区的土地退化。该工程的重点是保护和建立植被，鼓励可持续的土地利用和水资源保护，并支持重新安置退化地区的贫困人口。

资料来源：亚太森林恢复与可持续管理组织(2012年)；布莱恩等人(2018年)。

(周, 2006年)。例如，三北工程的植树补贴最初为每公顷150元人民币(当时相当于60美元)。到2017年，补贴水平已经增加到每公顷7500元人民币(1071美元)(朱和郑, 2019年)。

后来的工程，如天然林保护工程和退耕还林还草工程，还涉及到土地使用的退耕还林还草以及脆弱和退化的地区农民的自愿或非自愿重新安置。这些工程的社会经济重点是减少贫困和促进环境成果，从而克服这些挑战。向受影响的农民支付了各种激励资金，并做出了大量的努力，通过建立果园以及鱼塘和养猪等乡村企业，实现受影响农民的非农收入多样化(曹等人, 2017年)。中国经济的快速发展为这些努力提供了极大的帮助；不过，中国认识到，在一些地区，需要为生态系统服务的提供进行持续付费，才能确保长期的可持续性(布莱

恩等人, 2018年)。

### 协调治理和管理

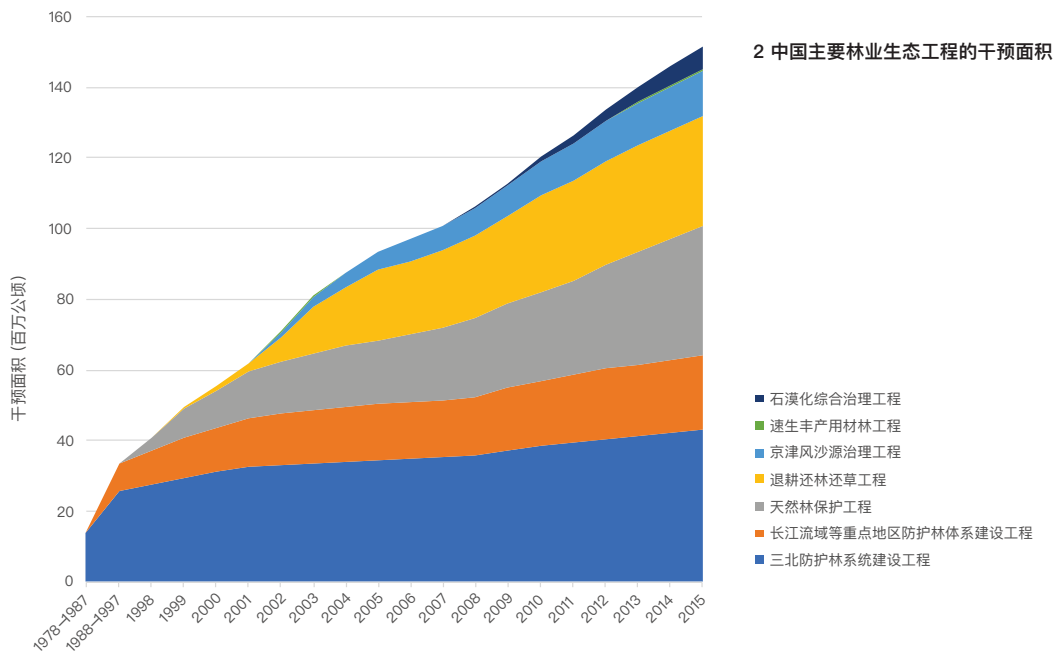
中央政府领导工程治理，并提供大部分资金。工程得到了与省级和地方政府以及企业和个人的伙伴关系及其共同投资的支持(布莱恩等人, 2018年)。在研究机构的帮助下，中央政府设计工程，制定高层次的目标，并将责任下放给相关机构，如国家林业和草原局(及其前身)。这些机构规划了工程的详细范围和重点，并协调实施，将任务分配给省级政府部门。省级和地方政府部门根据当地的需求、条件和优先事项对工程进行细化和调整，制定和实施项目，管理资金。监测和质量保证包括自我评估，在地方、省和国家各级进行检查，并根据公认的业绩标准进行核查。业绩不佳将受到扣款等处罚。

### 发展伙伴关系以及在实践中学习

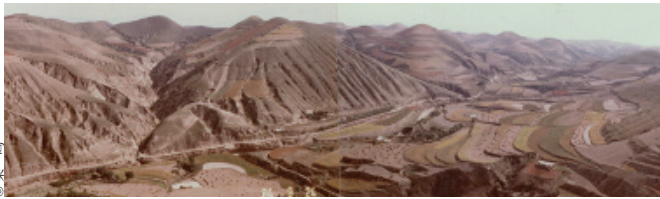
中国主要林业生态和土地可持续性工程的实施得到了世界银行、粮农组织和中德林业合作项目提供的双边和多边援助项目的支持。这有助于加快森林科学和恢复管理方面的能力建设，并随着工程的发展，促进经验教训的记录和传播。基于在实践中学习的适应性管理一直是这些工程的一个特点，通过试点、试验和分阶段推广来加强学习和促进项目的成功。

### 注重生计和生态系统服务

虽然大多数植树造林和恢复森林的工作都侧重于环境目标，但果树和坚果树等经济树种被广泛用于增加参与村庄和公社的收入。试点表明，建立防护林提高了作物产量，从而在大面积农田中得到推广。如果一个工程涉及到边际土



资料来源: 布莱恩等人 (2018年)。



1984年9月24日, 陕西省吴起县铁边镇三谷窑村退化的景观



28年后, 2012年9月24日, 修复后的同一景观

地的退耕还林还草, 则补偿金的支付时间长达八年, 并可再延长八年, 以进一步减少贫困并创造其它就业和收入 (刘、尹和赵, 2018年)。

### 挑战

虽然这些工程在规模和影响方面都令人印象深刻, 但其实施工作并非没有遇到重大挑战, 而且还出现了一些最终需要解决的问题。下文将介绍其中一些问题。

#### 低存活率和选择不适当的树种

在早期, 许多被列为恢复对象的

地区都是贫瘠的, 土地退化历史悠久。许多地方, 特别是在三北地区, 气候恶劣、多风、寒冷, 生长季节短; 这对恢复工作提出了重大挑战。由于种植材料有限, 往往导致对单一树种过度依赖, 从而产生病虫害问题。如前所述, “三北工程” 在40年中增加了3010万公顷的森林覆盖, 但却相当于种植了4610万公顷, 有效成功率仅为65%。

许多地区的树木播种成活率很低。农民在2019年非正式地对两位作者表示, 如今的森林是“建立在以前死树的肩膀上”; 有人嘲讽地形容种植的树木是“第一年绿, 第二年黄, 第三年

棕”。在比较干旱的地区, 即使是在以前可能不支持森林植被的环境中, 也有过度使用植树造林作为首要恢复手段的情况 (曹, 2008; 蒋, 2016年)。随着时间的推移, 人们更多地使用土地围栏, 以减少放牧强度, 从而帮助草地和灌木林在更适合将它们作为土地覆盖的地区自然再生。

### 起初科学基础不足

中国的大规模林业生态工作是在中国刚刚摆脱文化大革命的时候开始的, 文化大革命极大地破坏了许多科学和资源管理制度。因此, 这些工程最初的科学基础并不完善, 导致了一些问题, 如过度依赖相对较少的树种和使用不适合特定地点的树种。

自20世纪70年代末以来, 随着中国经济的开放, 中国在森林可持续性科学方面的能力有了长足的发展, 越来越重视规划和更有针对性的恢复干预。目前正在努力开发和应用贴近自然的方法, 将这些方法用于新的植树造林和已经建立的单一树种人工林的持续恢复 (亚太森林恢复和可持续管理组织, 2015年, 2019年)。

### 将目光从树木转向生态系统功能

上文已经提到, 需要将恢复干预措施的重点放在适合特定环境的树种





- 王, Y., 于, P., 费格, K.-H., 魏, X., 孙, G., 博内尔, M., 熊, W., 张, S. & 徐, L. 2011年。黄土高原部分流域林地和非林地年径流量和蒸散量。《生态水文学》, 4: 277-287.
- 王, X.M., 张, C.X., 哈西, E. & 宗, Z.B. 2010. “三北”防护林工程解决了中国干旱半干旱地区的荒漠化和沙尘暴问题了吗?《干旱环境杂志》, 74: 13-22. 查询网址:: <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2009.08.001>
- 周, S. 2006年。《中国林业——历史变迁与产业发展》。新加坡, 汤姆森学习出版集团。
- 朱, J.J.和郑, X. 2019年。“三北”造林计划的发展前景: 以“三北”造林计划40年建设总评估为基础。《中国生态学杂志》, 38(5): 1600-1610 (汉语版)。◆



# 萨赫勒地区的绿色投资： 地方政府和社区的作用

F·佐韦达、N·贝拉穆尼、K·麦伊·穆萨和M·迪亚凯特

权力下放的趋势可以帮助开展恢复景观的工作—前提是地方政府和社区携手规划、实施和维持干预措施。

福斯廷·佐韦达是位于意大利罗马的粮农组织林业司森林和景观恢复机制的林业官员。  
诺拉·贝拉穆尼是位于加纳阿克拉的粮农组织非洲区域办事处的高级区域林业官员。  
卡蒂埃拉·麦伊·穆萨是位于塞内加尔达喀尔的联合国资本发展基金西非和中非区域办事处的区域技术顾问。  
马马杜·迪亚凯特是位于南非约翰内斯堡的非洲发展新伙伴关系非洲联盟发展机构的团队负责人。

作为防治荒漠化行动项目的一部分，妇女们通过挖掘半月形水坝为下一个雨季做准备



粮农组织/联合国环境规划署/联合国开发计划署



在尼日尔，作为培训练习的一部分，一名妇女正在画半月形水坝。地方政府可以在建设能力和促进社区的主导权方面发挥关键作用

非洲面临着多重环境挑战，如广泛的土地退化、气候波动和变化、水资源短缺和生物多样性丧失，这些挑战加剧了现有的粮食和能源危机。在过去的十年中，非洲大陆每年平均净丧失390万公顷的森林（粮农组织和联合国环境署，2020年）。其65%的土地已经退化，由于农业生产潜力下降，耕地的土壤和养分枯竭导致非洲国内生产总值每年估计损失3%（德威特、韦伯和迪亚凯特，2015年）。预计到2030年，非洲人口将增长到17亿，到2050年将增长到25亿（联合国经济和社会事务部，2017年）。为了利用这一人口趋势及其可持续发展的潜力，需要进行大量投资，以建设非洲联盟《2063年议程》所设想的“转型的非洲”（非洲联盟，2015年）。

萨赫勒地区存在着非洲面临的各种挑战和机遇，该地区位于撒哈拉以南，是一片数百公里长的地带，濒临大西洋和红海。萨赫勒旱地的特点是年气温高，降雨量少但变化大（撒哈拉和萨赫勒观测站，2018年）；预计萨赫勒将成为地球上受气候变化影响最严重的地区之一（

生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台，2018年）。萨赫勒地区的国家还面临着前所未有的人口挑战——位居世界人口增长最高的国家之列（世界银行，2018年）。农村社区高度依赖日益稀缺的自然资源。此外，这一地区还存在许多不安全因素、冲突以及密集的人口流动。萨赫勒地区国家认识到挑战的严重性，通过各种倡议聚集力量，提高粮食安全和人民的抗灾能力。例如，分别于2007年和2015年启动了撒哈拉和萨赫勒绿色长城倡议（GGWSSI）<sup>1</sup>和非洲森林景观恢复倡议（AFR100）<sup>2</sup>，目的是帮助扭转荒漠化、土地退化和生物多样性丧失的趋势，并优化对气候变化灾害和影响的适应和韧性。

尽管环境面临多重压力，但在1980年至2010年期间，萨赫勒地区总体上变得更加绿色（通过遥感捕捉到的归一化植被指数趋势证明了这一点）（生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台，2018年）。至少部分原因是，通过以下方式形成了新的植被：

- 使用水土保持技术和机械工具（如石线、扎伊斯、半月形水坝、德尔菲诺犁和有机肥，其中一些将在下文介绍）；以及
- 使用生物方法（如控制放牧；通过人工促进天然更新进行地块恢复；种

植当地树木和其它植物物种；促进形成草层；以及农林复合）。

这些成功的方法必须通过加强和鼓励地方性倡议立即进行推广。本文探讨了大多数萨赫勒国家采取的国家权力下放政策在促进地方投资恢复方面可以发挥的重要作用，以及向社区提供有针对性的能力建设和技术支持是如何有助于确保成功的。

#### 权力下放：采取行动，应对土地退化的挑战

在全球范围内，环境保护和恢复政策最近一直在改变，各国政府越来越多地将责任下放给地方政府（生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台，2018年；海塞和特伦齐，2000年）。在萨赫勒地区，各国政府大约在十年前开始将自然资源管理权下放给地方政府（法语：*collectivités territoriale*）。大多数情况下，责任已经移交给了市政当局，现在市政当局负责领导与环境管理相关的业务，包括自然资源管理的规划、融资和投资管理（即：项目管理）。

因此，市政当局作为统一者和促进者，在实施整个城市的土地恢复方面发挥着关键作用。对于直接由市政当局管辖的土地尤为如此，如放牧地、草原、休耕地、河岸和社区森林。一些国家为私人土地和社区土地的恢复制定了不同的办法。例如，在布基纳法索，负责协调撒哈拉和萨赫勒绿色长城倡议的国家实体，即绿色长城倡议国家协调组织，在粮农组织和当地非政府组织伙伴的技术支持下，试验了两种恢复办法。分配给家庭耕作的退化土地通过家庭一级的方法进行恢复，包括手工建造半月形水坝和扎伊斯。<sup>3</sup>在较大规模的恢复工作中，使用德尔菲诺犁（配备了犁来挖掘模拟传统半月形水坝的微型流域）来代替人工挖掘。采用这两种方法有助于在短期内扭转退化。将这两种方法结合起来使用，可以灵活处理各种情况以及满足当地人民的需求。

成功的恢复需要充足的激励措施、有效的治理、足够的技术、运营和财政能力、行动的可持续性，以及持续的监

<sup>3</sup> 半月形水坝（又称眉形梯田）是半圆形的微型流域，旨在为植物提供径流水。扎伊斯，又称塔萨斯，是一种填满有机肥或堆肥的种植坑，围有集水的小垄。

<sup>1</sup> [www.greatgreenwall.org/about-great-green-wall](http://www.greatgreenwall.org/about-great-green-wall)

<sup>2</sup> [www.afr100.org](http://www.afr100.org)



测和适应性管理和学习(粮农组织, 2015年, 2015年; 萨坎德、帕尔冯德里和契卡蒂耶洛, 2020年)。地方政府, 特别是市政当局发挥了关键作用, 调动市政资金用于恢复投资; 建设能力和促进社区的主导权; 与私营部门和其它利益相关方建立公平的伙伴关系, 授权各种恢复行动。

### 调动市政资金用于恢复投资

使用综合土地利用计划是恢复取得成功的关键(萨博加尔、贝塞格尔和麦奎尔, 2015年)。在萨赫勒地区, 地方政府负责将自然资源管理活动和相关投资纳入其规划工具。一个关键工具是地方发展计划(LDPs)<sup>4</sup>, 它为地方和市政发展提供战略指导。地方发展计划是由当地利益相关方参与设计的, 它们包含了地方政府未来几年的社会和经济优先事项。市议会还可以根据其地方发展计划制定和实施年度投资计划。规划市政当局的年度收支时, 市政预算可以作为上述工具的补充。

从中央到地方的职责转移是一个复杂的过程, 因为通常情况下, 市政当局缺乏对恢复和其它活动进行大量投资所需的人力和财政资源。市政当局获得的税收份额很低, 通常只分到中央政府预算的一小部分, 而且很少能够借到资金(哈森, 2013年)。尽管如此, 以下三种工具(可以同时或依次部署)可以帮助增加市政职能能力和投资资源(发展方法研究和应用研究所, 2019年)。

**1. 有针对性的预算支持。**预算支持包括中央政府向地方政府直接提供资金, 资助目标行业。虽然这种支持是必不可少的, 但它可能会通过维持地方当局对中央政府的依赖, 阻碍地方当局的赋权。然而, 这是一个主要的资金来源, 可以专门用于恢复。

**2. 支持地方政府融资的国家基金和机构。**在许多国家, 由于政治权力下放, 国家基金得到了发展, 以支持地方政府的设施, 如尼日尔的国家地

方行政区域融资机构(法语: *Agence Nationale de Financement des Collectivités Territoriales, ANFICT*)、布基纳法索的地方行政区域发展常设基金(法语: *Fonds Permanent du Développement des Collectivités Territoriales, FPDCT*)和马里的国家地方行政区域投资机构(法语: *Agence Nationale d'Investissement des Collectivités Territoriales*)。这些国家基金是由中央政府直接资助的可持续公共机构。它们还可以获得外部合作伙伴的捐赠(哈森, 2013年), 通常面向地方政府的发展项目提供资本赠款以及建设这些发展项目的运营能力。

**3. 地方发展基金。**联合国资本发展基金(UNCDF)<sup>5</sup>支持许多最不发达国家设计和实施地方发展基金(LDF), 包括在正常情况和危机后的情况下。地方发展基金的业务通常分三步开展: 1) 制定地方战略计划(如地方发展计划)和年度投资计划中涉及的三年计划中的相关支出框架; 2) 设计和实施供资窗口以及资金的转移和使用; 以及3) 对地方政府进行绩效评估。地方发展基金一般有两个窗口, 一个是通过资本赠款为基本社会经济基础设施融资, 另一个是通过经常性赠款为地方政府的运作融资。为了支持地方政府开展与自然资源管理(包括森林和景观恢复)有关的活动, 可以开设第三个窗口, 提供专项赠款, 资助针对特定主题的干预措施。鉴于该窗口在满足当地需求的规划过程中所发挥的关键作用, 地方政府对该窗口的主导权尤为重要。专栏1和专栏2说明了项目对这些工具的使用情况。

### 动员当地社区参与恢复

农村社区的参与、介入和赋权(包括通过能力发展的方式)对于成功和可持续的恢复至关重要。萨赫勒地区已经

开始了参与式恢复进程, 但如果没有所有利益相关方的参与, 国家对待恢复地区的承诺就无法实现。必须将参与纳入恢复进程的每个阶段(包括规划、实施、监测和评估)的主流。参与应该在恢复活动之前、期间和之后反复开展, 并且包括信息共享、提高认识以及社区的组织能力和业务能力发展。社区必须是这一进程的核心, 对于确定待恢复的土地和空间并确定其优先次序、制定恢复目标以及通过收集种子、种植、维护和管理地块等方式促进实施工作至关重要。市政当局可以通过确保农村社区的参与和影响的可持续性来促进这一进程。

最大限度地发挥恢复行动的影响需要评估利益相关方的技术和组织能力。在此基础上, 可以与社区和其他行为者一起规划和实施能力发展行动。例如, 恢复行动可能需要提高技术和管理能力, 以确保及时提供种植材料, 并增加对植物繁殖和恢复技术的了解。防治荒漠化行动项目(AAD)所取得的成功源于为部署参与性进程、应用科学和创新技术以及发展能力所做的大量努力(专栏3)。

除了发展社区的能力外, 还必须提高人们对基于恢复的创收活动的认识, 例如可持续收获、生产和加工饲料、蜂蜜、蜡以及卤刺油和肥皂(来自卤刺树)等非木材森林产品。各社区必须尽早认识到, 恢复退化的土地可以为种植和放牧活动提供增值的机会, 并成为收入来源。例如, 在布基纳法索, 正在使用德尔菲诺犁恢复的田地同时种植了可用木本物种的幼苗, 并种植了用作木材燃料和饲料的物种, 这些地方迅速形成了密集的草层(见专栏3)。社区收割草料作为饲料, 并出售一部分草料获得收入。因此, 市政当局可以通过了解社区的偏好和满足其对短期和长期利益的期望, 帮助加强地方对恢复工作的参与。

### 建立公平的合作伙伴关系, 下放恢复和土地管理权

市政当局, 作为通过权力下放而承担自然资源管理职责的机构, 可以将这种管理权下放给用户协会或私人实体。这种权力下放可以加强恢复工作。

### 将权力下放给用户协会

除了在规划中确保对地块的恢复和

<sup>4</sup> 地方发展计划在布基纳法索、乍得、毛里塔尼亚和尼日尔被称为社区发展计划(法语: *plans de développement communal*), 在马里被称为社会、经济和文化发展计划(法语: *plans de développement social, économique et culturel*) (蒂耶洛, 2011年)。

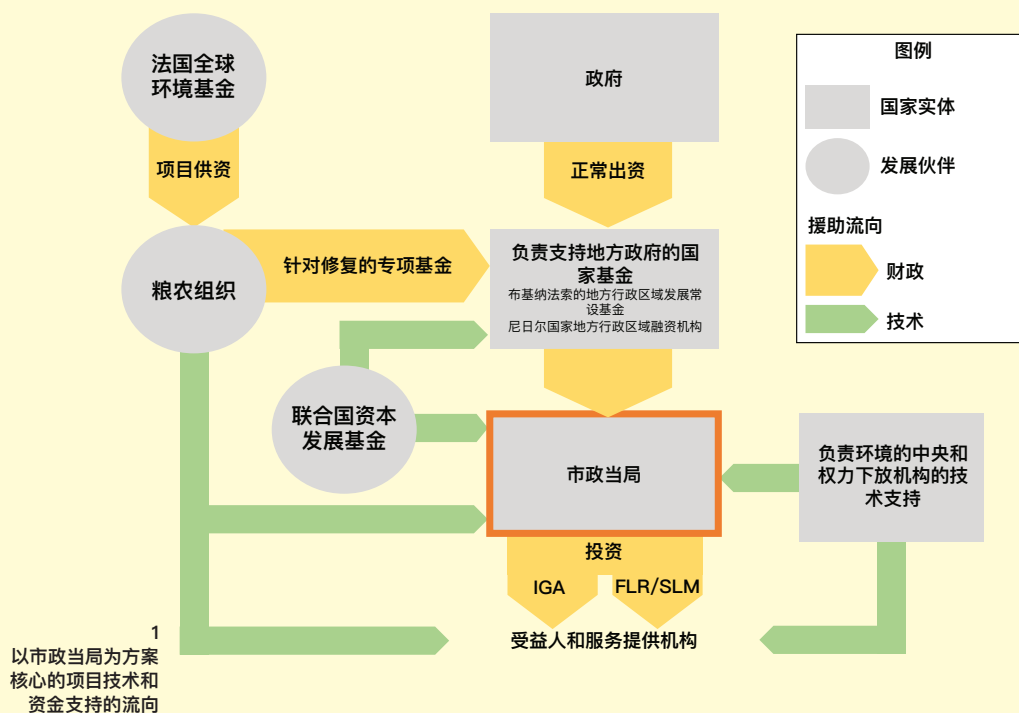
<sup>5</sup> 联合国资本发展基金为世界47个最不发达国家的贫困人民提供公共和私人融资。联合国资本发展基金提供“最后一英里”融资模式, 释放公共和私人财政资源, 特别是在国内一级, 以减少贫困和支持地方经济发展。详见www.uncdf.org。

## 专栏1

## 布基纳法索和尼日尔的一个森林和景观恢复项目得到一个国家基金和一个地方发展基金的资助

粮农组织的“萨赫勒地区森林和景观恢复及可持续土地管理”项目于2018年开始，得到法国全球环境基金（FFEM）的财政支持。其目的是加强布基纳法索和尼日尔各三个市政当局的技术和财政能力，以增强它们“绿化”其地方发展计划的能力。

与负责支持地方政府的国家基金（布基纳法索的地方行政区域发展常设基金和尼日尔的国家地方行政区域融资机构）签署了协议，将投资资金转移到各市。在地方行政区域发展常设基金、国家地方行政区域融资机构和联合国资本发展基金的支持下，专门开设了投资窗口，为森林和景观恢复、可持续土地管理和绿色创收活动提供资金，并将投资纳入市政年度投资计划（图1）。各市政当局与当地服务提供机构联系，执行相关活动。负责环境的国家部委及其权力下放机构提供技术支持。



注：FLR = 森林和景观修复；IGA = 创收活动；SLM = 可持续土地管理。其它缩写见文中。

更多信息请访问[www.fao.org/in-action/forest-landscape-restoration-mechanism/our-work/countries/burkina-faso/fr](http://www.fao.org/in-action/forest-landscape-restoration-mechanism/our-work/countries/burkina-faso/fr) and [www.fao.org/in-action/forest-landscape-restoration-mechanism/our-work/countries/niger/fr](http://www.fao.org/in-action/forest-landscape-restoration-mechanism/our-work/countries/niger/fr)

资料来源：D·波达、I·瓦塔、F·佐韦达和C·贝瑟尔，粮农组织，个人信函，2020年。

维护进行必要的投资外，地方当局还在构建负责管理恢复地块的机构方面发挥了重要的促进作用。那些从恢复中受益的社区并不总是对恢复地块的维护给予应有的关注，原因是缺乏对恢复行动的认识、培训或主导权（比利时技术合作机制，2018年），或者是因为激励措施不足。因此，提高社区对长期地块维护的益处以及社区在此过程中的责任的认识至关重要。当地社区的参与是可持续

恢复干预措施的关键（粮农组织和世界资源研究所，2019年）。在尼日尔，恢复地块管理委员会的作用展现了一个可能的长期管理方案，其中纳入了当地社区（专栏4）。

#### 将权力下放给私营部门

鉴于需要恢复的面积巨大，包括私营部门在内的所有利益相关方都必须参与进来。一些私人合作伙伴（如影

响力基金）有资源支付在制定恢复倡议过程中产生的某些交易成本（粮农组织和《联合国防治荒漠化公约》全球机制，2015年），它们可能愿意与社区建立公平和富有成效的伙伴关系（粮农组织，2015年）。将自然资源管理（包括恢复）权下放给私营部门的决定需要当地社区的充分参与，以确保其权利得到认可、尊重和保护。土地保有权保障在任何此类协议中都是不可或缺的；此外，

## 专栏2 注重当地社区土地恢复和绿色就业的项目

绿色联盟地方环境联合会（法文缩写为FLEUVE）项目是由《联合国防治荒漠化公约（UNCCD）全球机制在撒哈拉和萨赫勒绿色长城倡议的背景下实施的，并得到了欧盟委员会的支持。该项目基于的理念是当地社区是可持续发展的基本单位，因此，地方利益相关方应成为设计和实施解决方案的一部分。

该项目的活动以布基纳法索、乍得、马里、尼日尔和塞内加尔这五个萨赫勒地区国家的多个社区为目标，目的是建设地方当局、民间社会组织、中小企业和私营部门的能力，为土地恢复筹集资金，并创造“绿色”就业机会（后者涉及，例如，对辣木和猴面包树等物种的非木材森林产品价值链进行估值和优化，并确定新的利基市场）。除了权力下放的方法之外，该项目还开展了区域活动，重点是提高恢复实践和创新融资机制的能力。为了确保购买产品，该项目与私营部门合作，通过可持续的价值链发展，在当地生产者和区域市场之间建立了联系。这为五个国家农村地区的数千名妇女创造了绿色就业机会。

资料来源：H·基亚里和S·若弗雷，《联合国防治荒漠化公约》全球机制，个人信函，2020年。

## 专栏3 参与式科学和能力发展：关键成功因素

防治荒漠化行动项目开始于2014年，由粮农组织和合作伙伴在六个国家（布基纳法索、埃塞俄比亚、尼日尔、尼日利亚、塞内加尔和冈比亚）实施；由欧盟和非洲、加勒比和太平洋地区国家集团提供资金。该项目认可社区、男子、妇女和青年在取得成功和对当地产生影响方面的核心作用，并认可恢复干预措施必须使人和环境都受益。

社区领导了选择用于恢复的物种的进程。项目与社区和市政当局组织了磋商和小组讨论，以了解他们的利益、动机、贡献和需求。项目进行了调查，以更好地了解社区在最适种植物种方面的需求，并记录传统知识、物种使用和实践。调查结果经过科学验证，以确保所选物种适应环境，适合满足社会经济需求（萨坎德和贝拉穆尼，2016年；萨坎德、帕尔冯德里和契卡蒂约洛，2020年）。当地社区选择了200多种植物物种（乔木、灌木和草），因为这些物种有药用或畜牧业用途、能够提供能源、食物或饲料以及具有文化、社会或环境效益（萨坎德和帕尔冯德里，2018年；萨坎德、帕尔冯德里和马尔图奇，2020年）。

因此，在防治荒漠化行动项目的支持下，社区开展的修复工作在草饲料生产方面取得了实质性的成功（萨坎德、帕尔冯德里和契卡蒂约洛，2020年），这表明有效的社区参与可以带来早期效益。在五年内，超过5万公顷的土地已经恢复或正在恢复，使撒哈拉和萨赫勒绿色长城倡议目标国家的325个社区和近100万人受益。

相比于防治荒漠化行动项目的宏伟目标，即通过非洲森林景观恢复倡议和撒哈拉和萨赫勒绿色长城倡议到2030年恢复非洲2亿公顷退化土地，这些防治荒漠化行动项目的成果可能被认为只是杯水车薪。然而，恢复模式已经在其它地区得到推广，并准备扩大规模，通过发展阿拉伯树胶、饲料、蜂蜜和种子等其它非木材森林产品的可持续价值链，带来更多的社会经济效益（萨坎德和帕尔冯德里，2018年）。

在布基纳法索，作为防治荒漠化行动项目的一部分，正在进行搜集干草和捆包培训



更多信息请访问[www.fao.org/in-action/action-against-desertification](http://www.fao.org/in-action/action-against-desertification)

资料来源：N·贝拉穆尼和M·萨坎德，粮农组织，个人信函，2020年。

它将向利益相关方保证，随着这些地区的生产力提高，利益相关方将从私营部门投资所产生的资源中受益。例如，人与地公司（在布基纳法索和其它国家积极开展业务，见专栏5）的业务计划侧重于恢复村民共有的退化土地，并以与地区各级当局和当地社区达成的多利益相关

方协议为基础。  
**展望未来**

地方当局促进和协调地方应对全球性挑战（粮农组织和《联合国防治荒漠化公约》全球机制，2015年）。地方当局与社区一起，在发起和支持实施市政一级的恢复行动方面发挥着关键作用。

但是，在大规模推广成功的倡议方面存在障碍，包括机构协调薄弱；阻碍或阻止地方性倡议的法规；将管理责任移交给地方用户的问题；对传统的土地保有权制度缺乏认识；以及对可持续价值链投资的经济激励不足。

公共部门的投资对于支付与恢复退



## 专栏4 尼日尔在恢复地块的社区管理方面的经验

在尼日尔，恢复地块管理委员会（COGES）包括社区主导和自我管理的机制，以管理被恢复的共同财产。恢复地块管理委员会代表整个村庄或景观，在满足社区对自然资源的需求方面拥有决策权。通常情况下，恢复地块管理委员会的任务是：

- 确保防侵蚀设施的维护和修理以及建筑工程的监督。
- 执行可持续利用的规章制度。
- 就所有与地块有关的事项建立社区和市政当局的关系；以及
- 管理资源，并公平地分享恢复地块附近社区之间合作产生的利益。

恢复地块管理委员会通过以下步骤建立：

- 在恢复开始之前，组织社区信息和宣传会议，以提高社区对建立一个机制来指导工作和管理恢复投资的必要性的认识。
- 经村民大会决定，设立执行办公室和审计委员。当地社区决定如何建立恢复地块管理委员。事先确定遴选标准，以确保委员会的运作和可持续性。
- 向恢复地块管理委员会成员（以及村里任何其他有兴趣的人）提供能力发展活动，重点是用户协会的工作以及土地恢复技术。
- 恢复地块管理委员会开始运作。该委员会制定一项行动计划（供其成员大会批准），以监测恢复工作并确保管理和保护恢复后的地块。

恢复地块管理委员的资金主要来自于恢复地块收获的饲料，以优惠价格出售给受益社区。销售利润的分配方法不受一般法规的约束，而是受由村民制定的准则约束。这些资金用于支付恢复地块管理委员会的开支，为村里的预算提供投入，以及支付地块看守者的工资。除饲料外，尼日尔西部蒂拉贝里地区的一些联合小组已经开始在地区和国家市场上销售草籽。



尼日尔一个由恢复地块管理委员会管理的恢复地块上长满草的半月形水坝。

© I-瓦塔, 粮农组织

资料来源：I-瓦塔，粮农组织，个人信函，2020年。

## 专栏5 布基纳法索退化土地的恢复

人与地公司是一家具有社会目的的私营部门公司，其业务模式基于与当地社区合作开发和管理森林和农林业。该公司开发了一种通过森林村庄项目（PFV）恢复布基纳法索退化土地的方法。该项目在与村民合作伙伴进行公平、长期合作的基础上，恢复退化土地并帮助增加退化土地的价值。

伙伴关系的基础是村庄授予的250公顷退化土地（人与地公司125公顷，村庄125公顷）为期25年的使用权。该合作通过对村庄、地方当局和人与地公司具有约束力的协议正式确定。每份协议都有9个代表村庄、市政当局和有关技术服务机构的签署人。这些协议符合布基纳法索关于土地保有权的法律，并保障土地的使用权。

该方案的积极影响在布赞加市的科姆塔伊吉亚社区得到了体现。2018年，该社区建造了半月形水坝（包括机械和人工建造），并准备了扎伊斯和石线。根据人与地公司的说法，成功可以归功于长期的合作伙伴关系、社区对该项目的主导权、地块监测、地块恢复以及实施行动的正确选择。地块恢复带来了多种生态效益，包括维持生物多样性、保护栖息地和提高森林覆盖率，以及防止风蚀和水蚀。当地社区通过出售商品（林木种子和山羊粪便）和收到对播种、再播种以及人工挖掘半月形水坝和扎伊斯的直接付款而获得经济效益。



© Y.萨瓦多戈/人与地公司

在布基纳法索盖古一片退化地块上的首次种植



© Y.萨瓦多戈/人与地公司

布基纳法索盖古的地块，通过森林村庄项目，经过两个雨季后实现恢复

资料来源：Y.萨瓦多戈、K.利奥和S.卡拉加，人与地公司，个人信函，2020年。

化土地有关的高额费用至关重要。权力下放这一转变趋势给人们带来了希望，即各市政当局最终将能够从可持续利用当地公共资源中获得财政收入（休斯，2014年），但这并不足以作为恢复的唯一供资机制。如果不发挥非洲旱地的社会经济潜力，土地退化问题就无法解决。在解决退化的驱动因素的同时，我们需要理解恢复，并沿着整个价值链规划和实施行动，以最大限度地发挥经济、社会和环境效益（贝拉穆尼、里加托和帕尔冯德里，2015年）。

权力下放可能有利于防治森林和景观退化，但在一些社会中，传统的自然资源管理制度持续存在，却得不到官方承认，这就带来了相当大的挑战。需要作出创新的制度安排，使当地社区能够行使其对自然资源的权利，并恢复和可持续地管理自然资源，同时承认原有的土地

保有权制度（温特尔，1999年）。

联合国生态系统恢复十年、波恩挑战以及其它全球、区域和国家倡议，如撒哈拉和萨赫勒绿色长城倡议和非洲森林景观恢复倡议，为扩大萨赫勒地区景观恢复规模和改善农村地区的生活条件提供了机会—这些地方的需求是迫切的。这种扩大规模的工作还需要对当地参与者的长期支持，并认识到权力下放进程和社区能力发展的重要性。为了恢复萨赫勒地区的退化土地，还需要做更多的工作—只有在社区充分参与和支持的情况下，各国才能实现其恢复目标。

### 致谢

作者感谢以下各位对本文作出的宝贵贡献：D.阿达玛（布基纳法索，绿色长城国家协调中心）；C.贝萨西尔、G.金巴、D.波达、M.萨坎德和I.瓦塔（联合国

粮食及农业组织）；S.杰弗雷特和H.希亚里（《联合国防治荒漠化公约》全球机制）；以及S.卡拉加、K.莱韦和Y.萨瓦多戈（人类与地球协会）。



### 参考文献

- 非洲联盟。2015年。《2063年议程——2063年我们想要的非洲》。
- CTB（比利时技术合作）。2018年。《珍视牧草资源，改善生活条件和保护环境的思考——塔霍瓦地区畜牧业生产支持项目的经验资本化(PAPAT)》。



- 德威特S., 韦伯 S.和戴凯蒂M.。2015年。  
《非洲国家旨在恢复1亿公顷的退化土地》【在线资源】。世界资源研究所【引自2020年7月2日数据】。查询网址:www.wri.org/blog/2015/12/african-countries-aim-restore-100-million-hectares-degraded-land
- 联合国粮食及农业组织。2015年。《恢复干旱地区退化森林和景观的全球准则——增强复原力和造福生计》,编者:贝拉穆尼,N.,里加托,P.和帕方德,M. 林业论文第175号。罗马。查询网址:www.fao.org/3/a-i5036f.pdf
- 联合国粮食及农业组织和《荒漠化公约》全球机制(《联合国防治荒漠化公约》)。2015年。《森林和景观恢复的可持续筹资——机遇、挑战和前进方向》。讨论文件。罗马。
- 联合国粮食及农业组织和环境署(联合国环境规划署)。2020年。《2020年世界森林状况——森林、生物多样性和人类》。罗马。查询网址:https://doi.org/10.4060/ca8642en
- 联合国粮食及农业组织和世界资源研究所。2019年。《恢复之路——确定监测森林和景观恢复的优先事项和指标的指南》。罗马和华盛顿特区。
- 海瑟, C.和特伦奇, P.。2000年。《谁在管理公地?包容性管理,实现可持续发展的未来》。伦敦,国际环境与发展研究所。
- 休斯, O.。2014年。《尼日尔、布基纳法索和马里的土地所有制文献综述——背景与机遇》。巴尔的摩,美国,天主教救济服务。
- 哈森, B.。2013年。中央集权的分配权:适用于集体的领土。《技术与发展》, (3): 61-79。
- IRAM (研发中心应用研究中心)。2019年。《非洲民主化——地方人民行动力量组织》。蒙彼利埃,法国。查询网址:www.iram-fr.org/ouverturepdf.php?file=433.pdf
- IPBES (政府间生物多样性和生态系统服务科学政策平台)。2018年。《关于土地退化和恢复的IPBES评估报告》。见于:L.蒙塔纳雷拉, R.斯科尔斯和A.布雷尼希编辑整理。波恩,德国。744页。查询网址:https://doi.org/10.5281/zenodo.3237392
- OSS (撒哈拉与萨赫勒天文台)。2018年。《西非和萨赫勒——Atlas的地图》。力求创新、交流和社会发展的社会服务——BRICKS (贝宁,布基纳法索,埃塞俄比亚,加纳,马里,毛里塔尼,尼日尔,尼日利亚,塞内加尔,苏丹,查德和多哥)。突尼斯。
- 萨博格, C., 贝萨奇, C.和麦韦尔, D.。2015年。森林和景观恢复:实施的概念、方法和挑战。《林业杂志》, 66(245): 3-10。
- 萨坎德, M.和贝拉穆尼, N.。2016年。萨赫勒地区的社区参与和生态标准,以选择物种并利用本地物种恢复自然资本。《恢复生态学》, 24(4)。查询网址:https://doi.org/10.1111/rec.12337
- 萨坎德, M.和帕方德, M.。2018年。《非木材林产品——从恢复到创收》。罗马,联合国粮食及农业组织。40页。许可证:CC BY-NC-SA 3.0 IGO。查询网址:www.fao.org/3/CA2428EN/ca2428en.pdf
- 萨坎德, M.和帕方德, M.,和契卡蒂耶洛, C.。2020年。《在沙漠化行动中进行恢复——大规模恢复手册,以支持农村社区在非洲长城绿化中的恢复力》。罗马,联合国粮食及农业组织。查询网址:https://doi.org/10.4060/ca6932en
- 萨坎德, M.和帕方德, M.,和马丁奇, A.。2020年。为非洲的“绿墙长城”的实施带来恢复的多样性。《自然与童话》, 33(1): 86-97。
- 提埃波罗, M.。2011年。《萨赫勒地区共同发展计划和评估计划(尼日尔)》。哈麦丹版本。
- 联合国经社部(联合国经济和社会事务部人口司)。2017年。《世界人口前景——2017年修订版》。纽约,美国。查询网址:https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2017\_KeyFindings.pdf
- 温特, M.。1999年。《西非的土地保有权和资源获取——未来25年的问题和机遇》。伦敦,国际环境与发展研究所。
- 世界银行。2018年。《年度人口增长报告》【在线资源】。华盛顿特区,【引自2020年3月13日数据】。查询网址:https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.GROW?most\_recent\_value\_desc=true. ◆



# 开展恢复运动

J·科尔梅、S·卡拉汉、G·麦克甘恩、C·孟苏尔、A·桑切斯·恩西索、H·阿尔萨希、D·钱德拉、L·加勒特、K·白金汉姆、S·阿布拉汉姆和A·诺伊尔德尔

对社交网络动态更深入的了解为促进协作、承诺和行动提供了路线图。



约翰·科尔梅是常务董事，索菲亚·卡拉汉是知识管理官员，格雷戈里·麦克甘恩是项目官员，萨莱娜·阿布拉汉姆是高级知识官员，他们都隶属于位于德国波恩的全球景观论坛。克里斯蒂亚娜·孟苏尔是协调员，安德里亚·桑切斯·恩西索是性别和赋权专家，胡达·阿尔萨希是性别和社区动员初级专业官员，他们都隶属于位于意大利罗马的粮农组织的迪米特拉俱乐部项目。迪莎·钱德拉是位于奥地利维也纳的世界自然基金会景观融资实验室的社区负责人。露西·加勒特是位于意大利罗马粮农组织森林和景观恢复机制的融资机制和激励措施专家。凯思琳·白金汉姆是位于美国华盛顿特区的自然资源研究所全球恢复倡议的研究经理。安·卡特琳·诺伊尔德尔是位于瑞士日内瓦的联合国环境规划署联合国生态系统恢复十年传播和伙伴关系经理。

喀麦隆博基托一处森林景观的航拍图

**联** 联合国生态系统恢复十年的战略确定开展一场促进生态系统恢复的全球运动是增加健康生态系统面积和遏制生态系统丧失和退化的首要途径。本文概述了开展这样一场运动所面临的挑战；解释了对线上和线下社交网络动态的理解如何阐明了开展运动的一些必要基础；并探讨了已准备好促进兴趣、承诺和行动的倡议和工具。

## 社会运动和恢复

社会运动学术研究描述了这些运动如何在公众视野中重新审视问题、调动物质资源和制定新的政策议程。每一项运动都旨在建立社会协调，并为实现和改变有利于特定目标的政策和行为持续提供所需的支持（吉米雷2005年；斯诺与本福特，1988年；麦卡锡和扎尔德，2006年）。

开展运动是将行动者、活动和机构组织起来形成网络，以寻求对某一特定问题的共同理解，进行交流并采取行动来解决问题，并致力于扩大其网络。因此，

开展全球恢复运动需要共同努力，以确定共同的愿景，做出决定，并根据全球议程和当地景观的独特背景采取行动。

大多数导致全球生态系统退化的驱动因素都无法通过一次性或“权宜”的决定或行动加以制止。相反，驱动因素来自机构和行动者网络，其行为（无论是有意还是无意）导致了全球生态系统的净退化。这种因果网络是复杂的适应性系统（如生态系统和经济学）的特点，超越了明确的时间和空间界限。复杂的适应性系统呈现出难以预测和控制的因果关系，这些系统不断变化，并受到其它嵌套和相互关联系统的影响（韦斯特霍尔普，2012年）。这种复杂性，再加上知识、时间和资源的实际局限性，导致决策者和土地管理者历来在部门和地理范围内解决造成退化的驱动因素。

寻求同时满足当地和全球需求以及社会和生态条件的恢复途径并非易事。包容和可持续的解决方案需要高质量、可广泛获取的关于造成生态系统退化的驱动因素和利益相关方需求的信息，并采取同步的集体行动。只有这样，才有可能转变一个复杂适应性系统的足够多的组成部分，以改变其进程——即实现转型式系统变革（摩尔等人，2014年；格里斯沃尔德，2017年）。在全球生态系统退化的背景下，转型式变革拖延的时间越长，扭转退化及其后果的困难就越严重、越普遍。现在是时候迎接恢复地球的挑战了。

然而，要将复杂的信息高效、准确地传达给大众非常困难，尤其是在一个可以前所未有地获取各种资源和知识的时代（森托拉，2018年）。在历史上，这一挑战阻碍了新的叙述方式的扩散，也阻碍了将促进建立和维持恢复系统的长期和跨界思考的思维模式<sup>1</sup>被主流采纳（联合国环境规划署和粮农组织，2020年）。

### 全球恢复运动的“舞台”已经就绪

显然，许多层面的行动者都重视恢复工作并将其列为优先事项，而联合国生态系统恢复十年建立在一系列现有框架和倡议的基础上。在全球范围内，可持续发展目标提供了一个包括生态系统

<sup>1</sup> 联合国生态系统恢复十年战略将“思维模式”定义为“影响社会如何自我组织、决策和制定长期目标的一套假设、观点和哲学”（联合国环境规划署和粮农组织，2020年）。

恢复在内的整体框架。波恩挑战等框架专门追踪各国在恢复方面的承诺，而森林和景观恢复全球伙伴关系等网络和平台则支持实施和推广恢复倡议，以在实现框架目标方面取得进展。非洲森林景观恢复倡议、拉丁美洲和加勒比地区20×20倡议、亚太地区林业委员会的森林恢复目标和地中海的阿加迪尔承诺等机制巩固了区域活动，并为区域知识共享、能力发展和主导具体机遇和挑战提供了机会。

在实现恢复目标方面取得的进展取决于在各级工作的从业人员、活动家、知识拥有者和决策者组成的庞大现有网络的工作和抱负。例如，恢复生态学是（而且长期以来一直是）土著人民和当地社区的一种生活方式，他们保持着传统的知识体系，这些知识体系反映和传递着有关其生存和景观资源可持续利用的信息。

### 网络科学的见解

为了更好地理解如何创造一种新的思维模式来促进恢复，有必要研究网络科学，这是一个描述网络如何经历和创造变革的领域（专栏1）。对信息如何在网络中传播的计算模拟、数字社交媒体分析和参与式社会绘图，都可以阐明如何改造现有网络，以实现在多个层面上持续的普遍恢复运动。

信息扩散研究用于了解信息在什么条件下如何流动，以及这种流动的影响。这有助于确定传播信息的障碍和必要

的条件，从而促进接受和扩散新的叙述方式——这是改变思维模式和行为的关键步骤。

社会学最近的一个重要发展是广泛采用基于主体的建模，它使用类似博弈论的原则来探索传染（以及其它现象）。通过控制初始条件和网络结构，这些计算实验可以阐明哪些因素对转型式系统变革是重要的，而不受现有数据的限制。

例如，图1描绘了为说明复杂思想如何传播而进行的模拟结果。圆形网络结构近似于一个邻域，在这个邻域中，个体与有限数量的相邻其它个体（如一栋房屋和同一条路上的周围房屋）相连。在图1中，(a)和(b)两部分代表了两种模式——一种是信息只在相邻节点之间传播(a)；另一种是信息也可以在距离较远的节点之间发送(b)。

在(a)中，T1和T2可以被认为是专门研究信息如何在有和没有全球化典型组成部分（如大众传播平台和移民）的情况下传播。蓝色线条表示没有邻居的人之间的联系——类似于在互联网上相遇的人，他们之间可能没有相互的联系。重要的是，远距离联系（蓝色）被假定为取代了本地联系（黑色）——可能类似于某人离开家乡去上大学，在那里结识了新的朋友，而他们之间没有共同的朋友，并与家乡的朋友失去了联系。没有远距离联系的模式(b)可以被认为是那些从未离开过家乡的人，他们生活在一个紧密联系的社区中，许多朋友和家人都相互认识。

## 专栏 1 网络科学

网络可以被视为个体和它们之间的关系，可以用边（图1中的线）连接的节点（图1中的点）来表示。网络结构近似于个体连接的邻域。传染是信息沿着网络移动。如果新的信息得以成功传递，行动者可以被认为受到了传染的影响。传染和问题一样，可以很简单，只需要通过单一来源传播就可以影响行动者，也可以很复杂，需要多个来源（森托拉，2018年）。

网络科学所依据的许多理论都起源于对疾病的研究，将思想、信息和图像在网络上的传播比作病毒的传播仍然很常见（尽管有问题）。在这里，“传染”被用作个体之间信息“病毒式”传播的简称。这种与疾病的类比是有限的，因为尽管一些简单的信息可以像流感一样，很容易地从一个个体传给另一个个体，但更复杂的思想和信仰需要满足更多的条件才能传播，比如来自不同来源的验证（森托拉，2018年）。恢复运动所关注的理念，即恢复、气候变化和生态系统退化，属于复杂的传染范畴。因此，该运动必须掌握复杂传染的特殊模式，以优化其概念和知识的传播和吸收。



这些不同的结构如何影响信息、信仰和行为的传播? 答案是, 这取决于所传递的信息类型。对于简单的传染来说, 信息从一个人传递到另一个人的唯一条件是相邻性, 全球化模式更为有效。然而, 对于复杂的传染来说, 情况就不同了, 在复杂的传染中, 当且仅当一个人的两个或更多的连接先采取了这种行为, 那么这个人会采取这种行为(即节点变成红色)。正如模拟演示的那样, 复杂传染在到达蓝色联系时可能会停滞。为什么会这样? 缺少共同的朋友, 意味着个体接触不止一种来源的可能性要小得多。这可以被设想为在一个小社区中施加的同伴压力和对一个与世界各地有联系的个人施加的压力之间的差异。

这些例子表明, 网络的持久变化需要多种行动者的联合, 以使不同的社区和思维模式参与其中, 以及社区的成员向他人施加压力以要求变革。连接遥远的集群对于接受新思想至关重要, 而连接历史上没有联系的行动者对于传播新思想也很重要。然而, 行动者的连接需要深思熟虑, 以避免弊大于利: 如果信息太不符合当地的情况, 任意建立连接可能会导致新的想法被拒绝,

而不是被接受。这一见解与社会和环境心理学文献的研究结果一致, 这些文献表明社会接触、群体规范和认知失调在改变态度方面存在类似的关系(如阿杰恩, 2002年; 克兰德尔、埃什尔曼和奥布莱恩, 2002年; 李, 2010年; 耶姆、埃格和达内尔, 2018年), 特别是与下文讨论的通过“实践景观”概念传达的转型式变革理论一致(参见奥米德瓦尔和基斯洛夫, 2014年)。

### 社交媒体分析: 网络社区联系的可视化

尽管研究信息如何在想象的网络中流动是值得的, 但社交媒体平台为恢复的背景提供了真实的数据。推特上的标签有助于跟踪一段时间内的对话主题以及这些主题的相对流行度和受众。

用Gephi软件创建了一个算法, 以帮助寻找2013年在波兰华沙举行的两天全球景观论坛会议包含#GLFCOP21标签的推文的“对话网络”(图2), 也对2014年在秘鲁利马举行的全球景观论坛活动(图3)和2015年在法国巴黎举行的全球景观论坛活动进行了类似的应用(图4)。三张图中的节点代表推特用户, 网格代表一条推文向另一个节点的传

输。节点大小反映了源自该账户或针对该账户的对话量, 也就是说, 它表明哪些用户在对话中最活跃。网格长度代表账户连接的程度, 网格颜色代表发送推文的账户。

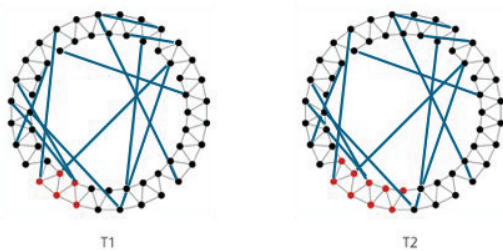
与2013年和2014年的对话相比, 2015年的对话涉及的用户(交流更紧密)大幅增加。值得注意的是, 在2013年和2014年之间, 以及从2014年到2015年, 对话的紧密程度以及用户的数量和多样性都有所增加。这种融合的核心似乎是关键的变革推动者(不同社区内有影响力的人)之间的联系, 他们的参与使全球景观论坛更具可信度和可分享性。这要归功于全球景观论坛组织者的战略考虑, 这使得他们在每次全球景观论坛活动中都采取了慎重的步骤来吸引新的受众和网络。虽然2013年在华沙举行的第一届全球景观论坛旨在连接森林和农业部门, 但由于森林和农业部门对全球景观健康的影响, 组织团队和科学委员会越来越多地确定了新的目标网络。2014年, 利马全球景观论坛引入了消费品部门, 这体现在与联合利华和保罗·波尔曼等有影响力的品牌和人士的网络联系日益紧密。从2015年开始, 金融部门被特意纳入讨论范围。图4包含了更广泛的网络和其它社区之间的这种门户联系的其它例子(例如, 前加州州长杰里·布朗和BirdLife新闻账户, 两者都在地图的边缘, 但有许多外部联系)。

这种分析有助于全球景观论坛评估其通过汇集关键的变革者来连接不同景观和巩固社区的努力是否是成功的。具有共同感兴趣主题并定期开会合作、提高技能和增进知识的群体被称为“实践社区”。分析结果支持在全球范围内创建一个数字实践社区集合体(艾蒂安·温格-特雷纳所称的“实践景观”)的可能性, 包括实现可持续发展目标和气候目标的整体方法(奥米德瓦尔和基斯洛夫, 2014年)。

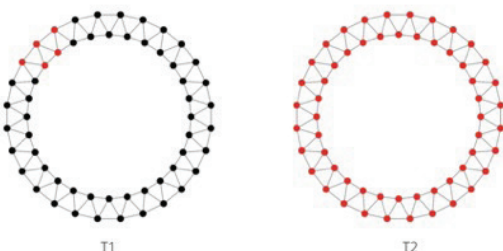
这种社交媒体网络分析为开展恢复运动提供了进一步的见解。为了在网络中创造转型式变革, 不能简单地以无针对性的方式传播信息。如果现有社区

### 1 复杂思想在不同网络结构中的扩散比较

(a) 在这种“全球化”模式中, 信息既可以在相邻节点之间也可以在距离较远的节点之间发送。



(b) 在这种模式结构中, 信息只在相邻节点之间扩散。



注: 蓝色线条代表远距离联系; 黑色线条代表本地联系。红色的节点表示一个人采取某种行为的情况。T1和T2代表随时间推移的进展。  
资料来源: 由G·麦克甘思用Netlogo建模。

中的关键变革者参与其中, 则现有社区更容易与运动建立联系。因此, 连接代表不同社区的关键变革者的平台具有巨大的潜力。建立、调整和协调有关恢复的实践社区, 使之与新联系的行动者保持联系, 对于促进持续的知识共享和行动呼吁至关重要。如果新出现的实践景观达到了临界质量和范围, 并始终立足于当地的现实, 就有可能实现转型式系统变革。

### 参与式社会网络绘图: 实地联系的可视化

虽然消费者行为等全球动态是全球退化的主要驱动因素, 但恢复工作最终必须通过当地 (往往是农村) 社区的实地行动来实施。因此, 绘制和了解线下行动者网络至关重要。绘制社会网络地图, 通过确定行动者的需求、价值观、资源获取和沟通渠道, 可以深入了解地方治理情况, 这是单独依靠数字工具无法做到的。在各区域不同地点进行的参与式绘图有助于揭示地方现实的重要差异。

世界资源研究所在卢旺达多山的盖茨比波地区进行的参与式社会绘图, 使人们深入了解了为什么农民无法购买到他们所需的树苗, 以支持其生计愿望和减轻水土流失。采用参与式绘图方法, 农民和利益相关方勾画出他们的种子交易渠道, 在地图上记录了资源和组织的主要流向 (图5)。研究表明, 非政府组织 (NGO) 几十年来一直是该地区的主要种子提供者, 无法确保获得正规的种子渠道和种子选择, 这意味着农民的种子需求得不到满足, 而且不鼓励使用本地树木。分析还表明, 供应种子的非政府组织无法长期存在, 这意味着农民需要与许多此类非政府组织接触, 结果是他们并不总是能够得到他们需要或想要的种子。

这项研究的结果表明, 鉴于当地的现实情况不同, 恢复运动要想持续下去, 就必须确保资源、沟通渠道和决策结构的可用性。在不同的治理规模上实现愿望和目标的一致性, 并确定哪些平台和中介机构 (如地区级决策者) 可以促进这种一致性, 是创建有韧性的和公平网络的关键下一步 (白金汉姆等人, 2018年)。

### 开展一场成功的全球恢复运动

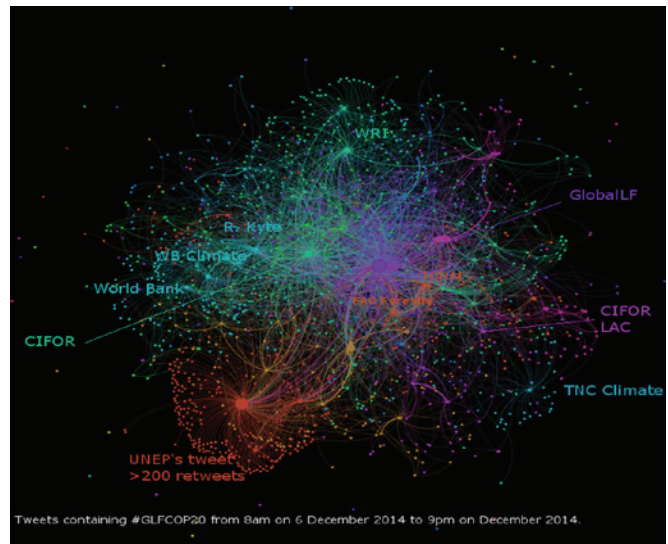
在新的不同行动者及其网络之间建立有意识的联系的同时, 还需要有一种

2 推特云的可视化, 全球景观论坛, 波兰华沙, 2013年。



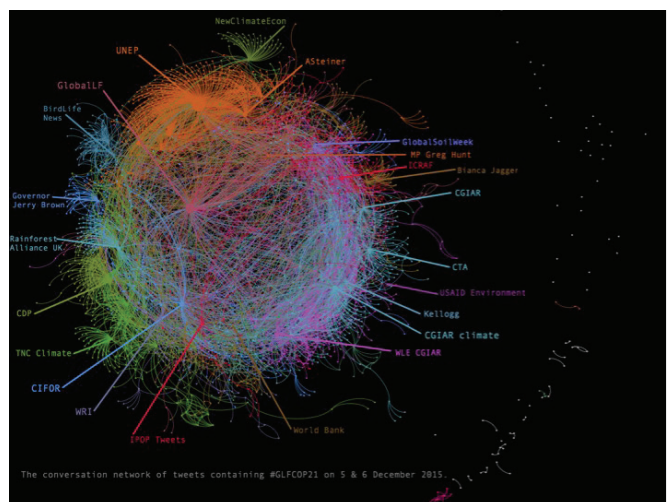
资料来源: 全球景观论坛 (2015年)。

3 推特云的可视化, 全球景观论坛, 秘鲁利马, 2014年。



资料来源: 全球景观论坛 (2015年)。

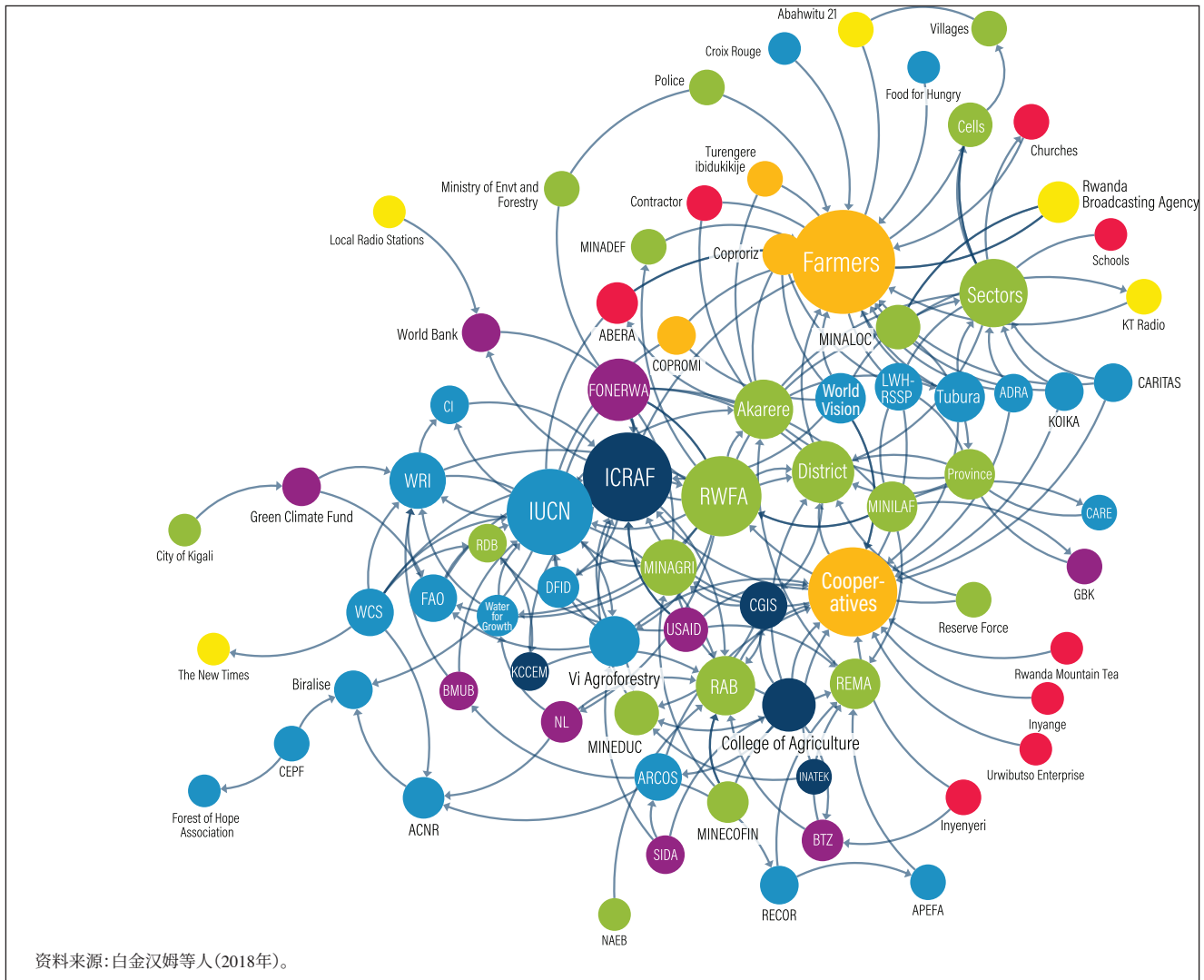
4 推特云的可视化, 全球景观论坛, 法国巴黎, 2015年。



资料来源: 全球景观论坛 (2015年)。



5 卢旺达盖茨比波地区当地种子采购网络图



新的叙述来促进有利于恢复的思维模式。恢复是一个复杂的全球问题,对当地社区的影响特别大。因此,我们需要建立新的社区,并做出跨部门和级别的包容性承诺,尤其是倾听当地、农村和青年的声音以及妇女的声音。要将联系和共同理解转化为行为改变,就需要支持现有的线上和线下实践社区,将当地需求和解决方案与全球变革进程联系起来。如果没有这类社区,则需要促进这类社区的建立。下面,我们将探讨可

<sup>2</sup> 景观方法可以说是一种合作方法,这种方法有助于以对人类福祉和环境都有利的方式,在对生态系统往往是相互竞争的需求之间取得基本平衡(塞耶等人,2013年)。

以为开展运动提供模板的举措和平台。

#### 全球景观论坛

在21世纪初,国际社会越来越认识到缺乏跨部门和多利益相关方的办法。联合国环境规划署、世界银行和国际林业研究中心等机构认为,必须在重大气候谈判的同时指定空间,让倡导者讨论将景观方法<sup>2</sup>纳入主流的问题。当时现有的两个主要的全球土地利用会议,即森林日和农业和农村发展日,合并成立了全球景观论坛,该论坛现在是最大的以知识为主导的可持续和综合土地利用平台,有一个指定的秘书处和29个特许成员组织。

全球景观论坛网络寻求围绕发展的模式转变,以促进更广泛的跨部门合作、跨界思维和包容性。全球景观论坛社区,包括特许成员和其他伙伴和利益相关方及其社区,通过会议、国家对话和峰会等实体和数字手段进行联系。这些活动为围绕五大主题进行对话和知识共享提供了空间,这些主题共同代表了对发展主题的整体方法。(1) 权利;(2) 资金;(3) 粮食和生计;(4) 衡量进展;(5) 恢复。一个以科学和传统知识为核心的知识中心,通过策划和分享知识产品,为全球景观论坛提供支持。学习活动通过线下培训活动、开放的在线课程和结合景观方法的课程设计,加强年



迪米特拉俱乐部参与者在刚果民主共和国

轻、当前和未来的恢复专业人员在森林和景观恢复 (FLR) 和治理方面的能力。

新的“全球景观论坛x”倡议的平台代表了全球景观论坛的自我组织的地方分会，是分散学习、连接地方景观、推广地方倡议及其最佳实践、为恢复创建超实践社区结构的一种手段。“全球景观论坛x”旨在通过维持恢复的伙伴关系，帮助在地方一级扩大景观恢复倡议的规模，并促进分散的、不同利益相关者之间的知识共享。

为了帮助引导和聚焦叙述，全球景观论坛举办媒体研讨会，让记者参与到重要的景观问题中来，并提供丰富的消息来源、联系人和故事创意。例如，与2019年全球景观论坛波恩会议同时进行的“景观中的权利报道”媒体研讨会为记者和传播专家提供了一个机会，以提高和扩大他们对权利问题的理解和报

道，这些问题往往非常复杂和敏感。研讨会参与者与专家和同行进行了实际练习和讨论，随后有机会与青年、土著人民和当地社区中的变革者以及参加全球会议的环境领域主要人物进行联络和采访。

#### 实践社区

在线实践社区可以通过提高认识、促进能力建设、发展伙伴关系和创新来支持生态系统的恢复，以促进实地的实施。世界自然基金会 (WWF) 景观融资实验室和粮农组织的森林和景观恢复机制 (FLRM) 一直在合作建立一个关于为森林和景观恢复融资的实践社区，目的是支持成员利用各种融资机制来实施森林和景观恢复。世界自然基金会和粮农组织利用其现有经验为实践社区提供支持。世界自然基金会景观融资实验室通过举办“可持续景观”活动等方式

为若干实践社区做出了贡献，而粮农组织的森林和景观恢复机制则负责协调森林和景观恢复在线实践社区以及全球景观恢复倡议在线社区。

每个实践社区都旨在建立一个从业者网络，以展示恢复实施和融资机制的实例；联系成员；并通过在线学习、网络研讨会、论坛讨论、出版物和创新经验和良好实践分享进行能力建设。这种网络通过在线交流，将几十年的经验和学习汇集在一个虚拟空间。这为从业者提供了一个良好的开端，景观层面的项目设计可以借鉴所学到的经验教训，以加快这一进程。

在面对面会议的机会有限的情况下，在线社区可以向不同的从业者群体开放，使能力建设活动更具成本效益。跨组织合作对于在不同网络之间开辟



沟通渠道、促进创新和技术支持,以及为分享经验和鼓舞人心的实地案例提供空间至关重要。这种合作有可能大大促进全球恢复运动,特别是在联合国生态系统恢复十年期间。

开发和提供如关于森林和景观恢复融资和包容性社区参与的实践社区的平台可能具有挑战性。景观的恢复和可持续管理需要建立深层次的信任,这在数字世界中无法轻易复制。通过提供知识,实践社区致力于建立这种信任。但仅仅创建一个实践社区并不一定意味着人们会参与。例如,关于森林和景观恢复融资的实践社区现在更加强调市场宣传,以提高人们对其工作的认识。还需要考虑到互联网带宽和连接性,因为并不是所有地区的所有从业者和社区成员都能享有平等的上网机会。融资实践社区尝试了各种平台试验,以确保在面临连接限制和挑战的情况下提供平等的上网机会。

#### 迪米特拉俱乐部倡议: 纳入农村妇女和男子

尽管农村妇女在农业、粮食安全和自然资源管理方面发挥着重要作用,但她们往往被排除在生态系统恢复的技术知识和创新之外。即使项目确实以农村妇女为重点,但往往也没有解决性别歧视性的社会规范问题,这些规范使得在获取与生态系统恢复有关的知识、信息、资源和决策进程方面长期存在不平等现象。要加强利益相关方的参与,就必须采取有针对性的办法,赋权农村妇女和男子,使其发挥作为变革推动者的潜力。仅仅关注性别不平等的表现,如获取资源的机会不平等,不足以引发可持续的变化。相反,需要采取的办法是寻求改变不平等的性别角色和关系,并促进农村社区掌握自身发展的途径。

作为粮农组织十多年来的创举,迪

<sup>3</sup> 每个村庄通常有五个迪米特拉俱乐部(两名妇女、一名男子、一名年轻妇女和一名年轻男子)。这种分配是由社区自己决定的,也是出于文化原因(特别是在萨赫勒地区),因为人们(特别是妇女和青年)在自己的性别年龄群体中讨论问题时感觉更舒服。在自己的性别年龄群体中讨论后,社区召开村民大会,让每个俱乐部轮流主持(和发言)(首先是年轻妇女),俱乐部负责人解释俱乐部对问题的分析和解决问题的建议。最后,村子的传统领导和社区在社区成员的支持下决定最佳解决方案。

米特拉俱乐部采用一种改造社会性别关系的方法,利用社区动员和集体行动来促进社区主导的地方发展。俱乐部是由各年龄段的农村妇女和男子组成的非正式团体,在自愿的基础上见面,讨论他们在日常生活中面临的问题,并利用自己的资源和集体努力实施当地的解决方案。<sup>3</sup>由于迪米特拉俱乐部成员决定他们应对和采取行动的主题,因此在各个领域都产生了影响,既包括技术领域(如与适应和减缓气候变化、可持续农业、健康和卫生有关的领域),也包括行为领域(如妇女的领导能力和赋权、性别平等、社会凝聚力与和平)。撒哈拉以南非洲有5000多个迪米特拉俱乐部,据估计,这些俱乐部采取的行动已使600多万农村人口的生活受益。迪米特拉俱乐部的做法已成为30多个联合国联合倡议和项目的重要组成部分,包括由全球环境基金资助的倡议。

在萨赫勒地区,气候变化扰乱了生计,增加了贫穷、饥饿和冲突的风险,迪米特拉俱乐部在实施气候韧性措施以保护可耕地和水资源储备方面发挥了重要作用,同时还赋权予农村妇女和男子,促进了社会凝聚力。例如,在塞内加尔防治水土流失的过程中,迪米特拉俱乐部动员沙雷布布社区(位于坦巴昆达地区)修建石线,这是一种缓解土地退化的做法。马里塞古地区的奥菲恩索村的迪米特拉俱乐部探索了同样的解决办法,以保护水资源储备。随后,妇女迪米特拉俱乐部种植了一块稻田,试验改良的稻种品种,提高了他们家庭的粮食安全。

在尼日尔塔瓦地区的丁基拉纳村,妇女通过迪米特拉俱乐部逐渐获得了开垦的土地。她们决定恢复该地区的退化土地,从而提高社区对恢复土地的重要性和共同行动的必要性认识。俱乐部动员社区成员在村子外围8公顷的区域建立了半月形水坝<sup>4</sup>。结果,拥有土地的农民伊德里萨·穆萨在一年内不使用化肥就收获了800包小米,而前一年只有150包。村长认识到这一积极成果,随后将空置的退化土地授权给了妇女们。

这些例子表明,迪米特拉俱乐部有效地促进了社区参与,并突出了农村妇女和青年对生态系统恢复的重要贡献。由

<sup>4</sup> 参见第17页文章对半月形水坝的描述。

于这些俱乐部以及农村广播电台广播了他们的讨论和良好实践,更多的人得到了帮助,气候韧性项目的成果得到了扩大。

#### 结论

全球生态系统退化是由大量原因造成的,解决这一问题需要由参与恢复工作的行动者组成全面网络共享一种新的思维方式,以指导行为和政策变革。为了培养这样的恢复网络,需要开展一场全球运动:

- 努力使各部门、治理级别和地区的行动者之间的激进而认真的转型合作正常化。
- 建立和加强实践社区和伙伴关系,以产生积极的朋辈影响,并激励持续的知识交流、联合、承诺和行动;以及
- 将恢复决策过程的主导权移交给那些最直接受到影响但传统上却被排除在决策流程之外的人,包括土著人民、地方社区和农村人民,特别是这些群体中的青年和妇女。

本文所述的举措为如何解决这些问题提供了令人信服的例子。然而,尽管有这样的前景,但随着我们进入联合国生态系统恢复十年,预计将继续存在一些贯穿各领域的挑战。

用于监测实地进展的方法将决定是否有能力观察恢复战略、政策和干预措施之间的因果关系,并根据需要改变方向。投资于推广注重社区赋权和团结网络的参与性监测方法,将有助于推进地方解决方案,并促进农村行动者在生态系统恢复和保护中的主导权和充分参与。

虽然互联网的可访问性正在改善,但信息技术基础设施强国和弱国之间的差距将继续扩大,人们在获取信息和参与全球对话的能力方面的差距也将继续扩大。开展强大的线下运动,对于让那些与恢复工作关系最密切的人参与进来仍然至关重要。除了注重技术知识外,发展当地利益相关方(尤其是妇女和青年等经常被落在后面的人)的组织能力,对于提高其批判性意识、分析技能、能动性、领导能力和参与决策至关重要。注重民间社会和公民倡议也可以加强从基层开始的行动。

最后,要想在未来十年中维持一个不断发展的运动,就需要有马拉松而不

是短跑的心态。传播和能力建设战略必须符合当地的实际情况,即使这些情况发生变化。让社会规范的监护者(如地方当局和村长)参与进来,有助于促进和支持行为和实践的改进,如歧视性的性别角色和关系,以及土地恢复方面的地方问责制。了解资源的流动是关键。网络使资金、信息和种子的流动成为可能。开展运动需要消除资源流动的瓶颈。定期展示在不同情况下行之有效的方案和克服障碍的方法,可以激励人们采取各种举措,最大限度地实现适当的、尊重文化的社会生态效益,并尽量减少权衡。全球的私营部门和政府必须致力于支持基于恢复经济的可持续生计选择。

强调长期规划和参与式决策的途径可能显得过于缓慢,无法应对缓解当前环境、社会和健康危机的严重破坏性影响的紧迫性。但是,通过合作大规模地恢复生态系统是一个无与伦比的机会,可以在短期和长期内重建更具韧性、更公平和更安全的景观。必须抓住这一机会,以确保持久和公平的系统变革。



## 参考文献

- 阿赞, I.。2002年。感知的行为控制、自我效能感、控制源和计划行为理论。《应用社会心理学杂志》, 32(4): 665-83。查询网址: <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.2002.tb00236.x>。
- 白金汉, K., 雷, S., 阿拉维耶, B., 加布里埃拉·莫拉莱斯, A., 辛格, R., 曼尼汉德纳, O., 威卡索诺, S., 克里斯莱特, H., 明尼克, A., 约翰斯顿, L. 和阿拉维耶, B.。2018年。《绘制社会景观——识别网络、优先事项和恢复行动者的价值的指南》。世界资源研究所。
- 森图拉, D.。2018年。《行为如何传播——复杂传染的科学》。普林斯顿分析社会学系列。普林斯顿, 美国, 普林斯顿大学出版社。
- 克兰德尔, C.S., 埃什尔曼, A. 和欧布莱恩, L.。2002年。社会规范与偏见的表达与压制: 内化的斗争。《人格与社会心理学杂志》, 82(3): 359-78。查询网址: <https://doi.org/10.1037/0022-3514.82.3.359>。
- 吉米尔, K.B.。2005年。《当代全球社会运动——新兴提案、连通性和发展影响》。联合国社会发展研究所。民间社会和社会运动计划第19号文件。
- 全球景观论坛.。2015年。使用NodeXL, Gephi 和Pixlr创建的围绕全球景观论坛活动的推特对话的可视化。
- 格里斯沃尔德, W.。2017年。创建可持续发展的社会: 通过改变当前的思维方式培养新兴的专业人员。《继续教育研究》, 39(3): 286-302。查询网址: <https://doi.org/10.1080/0158037X.2017.1284054>
- 赫尔姆, M., 埃格尔, M.A. 和达内尔, R.。2018年。同伴的态度和青春期偏见的发展。《社会学: 动态世界的社会学研究》(一月): 237802311876318。查询网址: <https://doi.org/10.1177/2378023118763187>
- 李, K.。2010年。香港年轻消费者的绿色购买行为: 同伴影响、本地环境参与和具体环境知识的作用。《国际消费者营销杂志》 23(1): 21-44。查询网址: <https://doi.org/10.1080/08961530.2011.524575>。
- 迈卡西, J. 和扎尔德, M.。2006年。社会运动的资源动员理论的持久活力。见于: J.H. 特纳编辑整理。《社会学理论手册》, 页码: 533-565。多德雷赫特, 德国, 斯普林格。
- 莫尔, M.-L., 乔恩博, O., 恩福斯, E., 纳普, C., 霍德博德, J., 巴乔, J.A., 诺斯特罗姆, A., 奥尔森, P. 和比格斯D.。2014年。研究变化的复杂性: 建立一个用于分析社会意图生态转变的分析框架。《生态与社会》 19 (4) : art54。查询网址: <https://doi.org/10.5751/ES-06966-190454>。
- 奥米德瓦尔, O. 和基斯洛夫, R.。2014年。实践社区的发展方式: 在实践中获取知识: 对艾蒂安·温格的采访。《管理咨询杂志》, 23(3): 266-275。查询网址: <https://doi.org/10.1177/1056492613505908>
- 赛耶, J., 桑德兰, T., 加祖尔, J., 庞德, J.-L., 希尔, D., 梅贾德, E.等.。2013年。景观方法协调农业, 自然保护和其他竞争性土地利用的十项原则。《美国国家科学院院刊》, 110(21): 8349-56。查询网址: <https://doi.org/10.1073/pnas.1210595110>。
- 斯诺, D. 和本福德, R.。1988年。意识形态、框架共鸣和参与者动员。见于: B 兰德斯, H. 克里西和 S. 泰若编辑整理。《从结构到行动——比较跨文化的社会运动研究》第197-217页。国际社会运动研究1。格林威治, 美国。
- 环境署(联合国环境规划署)和联合国粮食及农业组织.。2020年。《联合国生态系统恢复十年战略》。查询网址: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/31813/ERDStrat.pdf?sequence=1&isAllowed=y>。
- 韦斯罗普, G.。2012年。使用具有统一复杂性的理论评估系统。《教育》, 18(4): 405-420。查询网址: <https://doi.org/10.1177/1356389012460963>。◆





© 杰夫·西弗

## 整体性方法对推广恢复的重要性

S·哈里森和B·德里德尔

韦斯特盖特社区保护机构的一名成员在社区领导的恢复活动中播撒草籽

苏菲·哈里森是位于肯尼亚伊西奥洛北部牧场信托基金的传播顾问。  
本杰明·德里德尔是位于意大利罗马的粮农组织森林和景观恢复机制的景观恢复顾问。

在肯尼亚北部恶劣的半干旱环境中，牧民社区长期以来一直在与种族冲突、边缘化、政府服务不到位和景观一级的不安全因素（特别是偷猎大象和盗窃牲畜）作斗争。这不仅扰乱和破坏了人们的生活，也阻碍了发展。此外，作为当地牧民经济基础的草原和森林所承受的压力越来越大，导致广泛的景观退化，威胁着生物多样性和生计。

肯尼亚北部牧场是十几个半游牧民族的家园，几乎所有这些民族的文化、传统和生计都深深扎根于饲养、放牧和销售牲畜。他们与狮子、长颈鹿、水牛和大象等各种野生动物共享牧场。

气候变化、不断增长的人口和无计

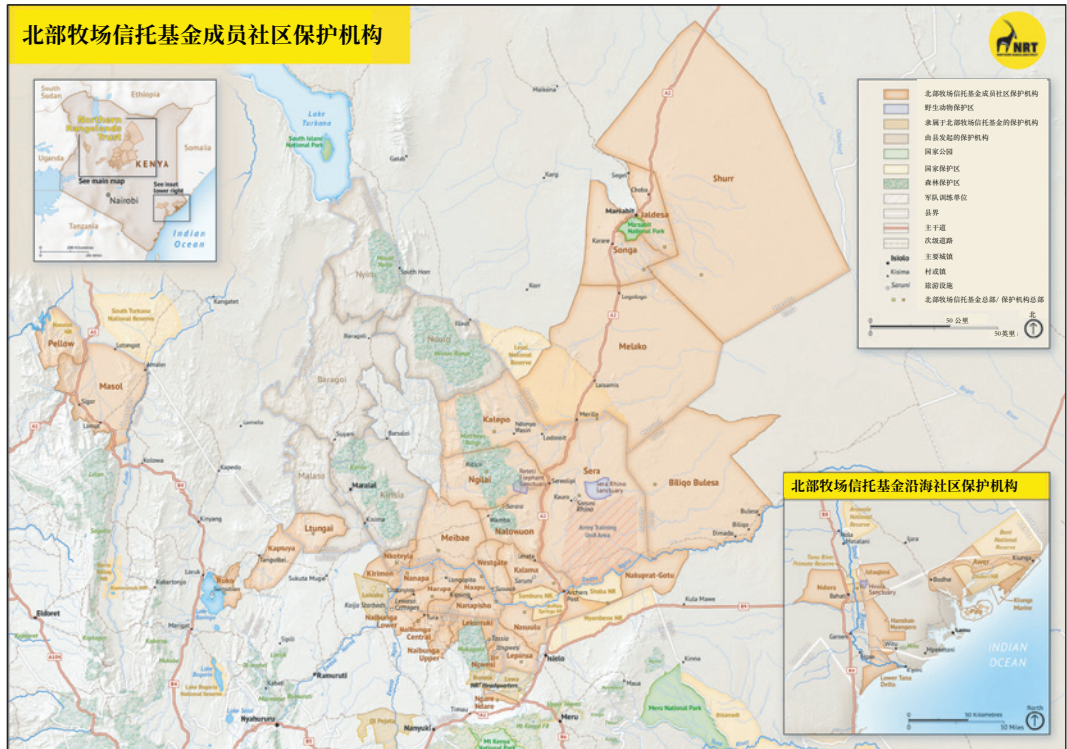
划的定居点正在加剧草原退化、森林砍伐以及野生动物与人类之间以及不同族群之间因资源而发生的冲突。同时，最适合处理这些问题的传统部落治理结构往往难以适应迅速变化的社会和政治气候。

但是，一场基于社区领导的保护工作的基层运动，在伞式组织北部牧场信托基金（NRT）<sup>1</sup>的联合下，正开始在肯尼亚北部推动真正的重大变革。在过去的

<sup>1</sup> 北部牧场信托基金从美国国际开发署、大自然保护协会、丹麦国际开发署、欧盟和许多其它机构获得社区保护机构的核心资金。

上图：韦斯特盖特社区保护机构的一名成员在社区领导的恢复活动中播撒草籽

1  
肯尼亚的39个北部牧场信托基金成员社区保护机构，覆盖面积440万公顷



十年里，北部牧场信托基金成员社区保护机构的数量已经从18个增加到39个。这些保护机构现在总共管理着超过440万公顷土地，主要是干旱和半干旱草原以及赤道、山地和沿海森林(图1)。在这些景观中，社区保护机构正在领导恢复和保护项目，建设和平与安全，促进可持续商业和实施发展项目。

#### 为以社区为基础的土地恢复创造有利条件

社区保护机构是以社区为基础的组织，旨在支持管理社区拥有的土地，以改善生计。它们是合法注册的实体，由当地选举产生的董事会管理，并由当地管理团队运营，其中包括放牧、和平、财政和旅游小组委员会。社区保护机构不会将土地围起来，以防止放牧活动或其他迁徙的牧民进入，保护机构的工作是在“集体牧场”，或者根据与县政府商定的“信托土地”保有者为土地所有者提供支持。在某些情况下，几个集体牧场合并在一起，形成单一的大型保护机构。如果一个保护机构管辖范围内居住着多个族群，那么董事会必须有来自各个族群的代表。

作为土著人民拥有和运营的机构，

社区保护机构为社区领导的决策提供了一个包容性和参与性的框架。北部牧场信托基金成员的保护机构侧重于四个关键、互利的支柱：

1. 加强保护机构治理；
2. 建设和平和安全；
3. 支持生计和商业；以及
4. 保护野生动物和自然资源，包括牧场、森林和海洋生态系统。

每个保护机构都已制定或正在制定保护机构管理和社区发展计划，这是一个充分参与的过程(通过传统的治理结构和社区会议设计)，以确定保护机构的挑战、五年优先事项和社区商定的行动。鉴于生计和自然资源的密切相互依存关系，其中许多行动的重点是土地恢复。

越来越多的保护机构为捐助方和县政府支持生计和发展提供了制度切入点。这改变了游戏规则：社区第一次以民主方式确定并引导保护和发展项目到最需要的地方，而不是由捐助方议程主导项目。

由于认识到良好的制度治理是项目成功的基础，北部牧场信托基金投资于为保护机构领导者定制的领导和项目管理。该项目提供了从合作伙伴网络获得科

学工具和专门知识的机会，以便将传统知识与研究和最佳实践结合起来，以更有能力、更有韧性和更全面的方式促进保护、土地管理、和平和可持续企业。

在其民主机构的指导和资助下，各社区在采取土地恢复方法方面获得了更多的授权，也正变得更加协调一致。2019年，3000名社区成员参加了保护机构管辖的7000公顷退化地区的牧场恢复活动，这些地区曾经是生产性牧场，但现在已经退化(北部牧场信托基金，2019年)。2019年，沿海保护机构在退化的海岸线森林中种植了3万株红树苗。

#### 稳定草原

稳定和提高了社区草原的生产力，对于支撑肯尼亚北部经济的牲畜、野生动物健康和自然资源多样性至关重要。

在牧民社会，文化、商业和定居点的位置都深深植根于畜牧业。随季节性降雨而产生的半游牧生活方式意味着成千上万的年轻人(通常被称为战士或磨难人)一年四季在肯尼亚北部广阔的牧场上穿行。但是，随着气候越来越不可预测，人口不断增加(进而导致牲畜数量不断增加)，牧民群体之间以及牧民



与野生动物之间因草和水而发生冲突的威胁始终存在。尽管保护机构的和平、野生动物、安全和牧场团队取得了巨大的进展，但草原的稳定和恢复可能仍然是景观中最艰难和最复杂的挑战。

2017年，“保护土壤，拯救未来”组织与北部牧场信托基金合作，利用遥感技术进行了牧场健康监测，作为土壤碳项目的一部分，该项目覆盖了伊瓦索尼罗河景观中的14个北部牧场信托基金成员保护机构。该项目对植被进行分类，并确定了退化的区域、容易进一步退化的区域以及在15至20年内状况有所改善的区域。遥感数据通过14个保护机构168个取样点的实地数据和保护机构牧场协调员每年进行两次植被监测的121个取样点的数据进行了验证。

其中的发现包括：

- 2002年至2016年，40%的景观中归一化植被指数（绿化和土地生产力的衡量标准）下降了30%以上。人们认为这是更频繁的干旱和放牧压力升级导致的结果。
- 有证据表明，53%的土地正在遭受持续的侵蚀或遭受侵蚀的风险很

高。在南部和东南部保护区，这一比例上升至78%，在伊西奥洛—马尔萨比高速公路两侧30公里的地带，这一比例接近85%（见图1）。

这些结果是在特别干旱的几年之后得出的，在这几年中，保护机构努力管理大规模的牲畜迁徙和各个放牧计划。北部牧场信托基金和保护机构现在正从支持各保护机构的放牧计划转向区域和县级土地利用规划。这个过程的很大一部分将取决于县政府的战略参与，而解决方案将需要社区、县政府和其它合作伙伴的大力支持。

对于许多试图执行自己制定的放牧计划的保护机构来说，全副武装的牧民（来自保护机构社区以外）入侵导致暴力冲突的风险持续存在。几个月来为旱季建立公共草地储备的辛勤工作可能在几天内就会化为乌有。这表明，只有支持和实现有效的和平建设和替代企业，才能成功地恢复景观。在支持年轻战士实现收入多样化和减少对牲畜的依赖方面，保护机构开始帮助社区建立经济韧性，减少对自然资源的依赖。2019年，保护机构向803名保护机构成员发放了28.4

万美元的商业贷款，741人通过其保护机构接受了职业培训，其中许多人继续开辟了手机维修或车辆维修车间等业务。

“保护土壤，拯救未来”组织的研究还显示，在所有14个被调查的保护机构中，都出现了丰产且具有破坏性的红刺金合欢树，这需要引起注意。这正在成为社区的优先事项，因为红刺金合欢树会在退化的草地上蔓延，阻止新草生长，并加剧土壤侵蚀。

自2017年以来，各成员保护机构的社区通过砍伐红刺金合欢树，将其枝条铺满裸露的土地，并在其中撒播多年生草籽，恢复了近8000公顷的土地。这些带刺的树枝可以保护草苗不被食草动物吃掉，并在下雨时帮助保持土壤完整。枝条还被装入被侵蚀的沟壑中，以帮助修复沟壑。其中一些工作是由保护机构成员自愿完成的；在其它情况下，保护机构用补助金为临时工支付工资。

#### 森林的参与式规划和实施

有森林覆盖的北部牧场信托基金成员保护机构正在与肯尼亚林业局合作，制定森林管理计划，建立社区森林



卡拉马社区保护机构为本保护机构制定的放牧计划

协会 (CFAs)。2005年《肯尼亚森林法》从法律上确立了肯尼亚的参与式森林管理。由于认识到当地社区在管理森林方面的关键作用,该法规定成立社区森林协会,作为社区与肯尼亚林业局合作管理森林的法律实体。社区林业协会被定义为根据《社团法》注册为协会的一群人,他们居住在靠近特定森林的地区。

社区保护机构发现,利用社区、其它利益相关方和公共部门参与的进程来发展森林管理基础设施,是确保以土著人民主导的、合作的和可持续的方式来管理和保护森林的唯一途径。作为北部牧场信托基金成员的恩戈尔-恩达雷森林信托基金就是一个例子。凭借不断

扩大的森林树冠覆盖率、良好的旅游业务和有意义的社区影响,恩戈尔-恩达雷森林信托基金在肯尼亚的社区森林协会的最佳实践中处于领先地位。

恩戈尔-恩达雷森林信托基金有三个植树项目。在森林恢复项目中,社区在退化的森林地区种植本土树苗。自2013年以来,该项目已经种植了12万多株本地树苗,全部在保护机构的树木苗圃里发芽。近5年种植的树苗的成活率达到了70%。

第二个是“买一送一”树苗计划(在社区苗圃买一棵树苗就送一棵)。目的是支持社区内农场的农林业,以减轻因木质燃料和建材需求对森林的压

力。恩戈尔-恩达雷森林信托基金建立了9个社区树木苗圃,2019年在买一送一项目下发放了23150株树苗,供农场种植。

第三个项目是领养一棵树,小学和其它机构在其土地上种植树苗,从而为清洁空气、环保意识和健康的土壤做出贡献。

恩戈尔-恩达雷通过出售树苗、旅游收入以及北部牧场信托基金和其它机构的赠款为这些项目筹集资金。自成立以来,恩戈尔-恩达雷已经在保护区内的森林中种植了60多万株本地树苗(现在人们普遍认为这里是肯尼亚唯一的本地森林,树冠覆盖率不断扩大),还在周围的农场种植了200多万株外来树木。

## 专栏 1 用动画片改变态度

在美国国际开发署 (USAID) 肯尼亚办事处的支持和美国林业局的技术援助下,北部牧场信托基金牧场团队开发了一个由三部分组成的动画片系列。该系列动画以英语、斯瓦希里语和桑布鲁语制作,讲述了肯尼亚北部景观近年来发生的变化,并(通过一头聪明大象的回忆)探讨了原因和潜在的解决方案。该系列旨在引发大部分不会读写的观众的讨论;当牧场团队在田间履行职责时,他们会向牧民、老人和年轻的战士播放。每集约5分钟。

这些动画片得到了该地区社区和其它组织的空前响应,他们纷纷称赞并要求分享这些视频。这些剧集确实在社交媒体和社区 WhatsApp 群组中被广泛分享(使得观众总数难以量化)。下一个系列正在开发,侧重于牧场管理的具体内容(土壤、植物、水、牲畜、野生动物、人和气候),并计划将第一个系列翻译成更多语言。



一幅来自卡通动画系列的截图,描述了肯尼亚北部土地退化的原因和解决方案

© 北部牧场信托基金



## 结论

通过原住民机构参与式地规划和实施合作性土地恢复倡议目前正在推动肯尼亚北部的保护工作。鉴于该景观的历史、文化和地理背景，没有其它方式可以实现这种恢复。

社区保护工作表明，必须从整体上解决景观恢复问题，只有在和平、治理、企业和野生动物保护也得到解决的情况下才能实现景观恢复。以社区为基础的整体方法将确保新时代的非洲保护工作在正确的时间以正确的方式由正确的人员实施。◆



## 参考文献

NRT (北方牧场信托)。未注明日期。《一致性状态报告》。查询网址: [www.nrt-kenya.org/document-library](http://www.nrt-kenya.org/document-library)。◆

# 调动地方一级的恢复资金

J·盖森斯、L·加勒特和M·埃文斯



© BRENT STIRTON/GETTY IMAGES/粮农组织、国际林业研究中心、法国国际发展农业研究中心和国际野生生物保护学会提供的图片

混合融资方法和稳健的商业计划将有助于确保森林和景观恢复项目的财务状况。

乔纳森·盖森斯 瑞士日内瓦联合国环境规划署金融倡议项目经理。  
露西·加勒特和马蒂尔德·埃文斯 是意大利罗马粮农组织森林和景观恢复机制的森林和景观恢复融资专家。

**要** 实现雄心勃勃的国际森林和景观恢复目标，需要大量的投资；例如，据估计，要实现（到2030年）波恩挑战（国际自然保护联盟，2011年）和土地退化零增长（《联合国防治荒漠化公约》，2016年），每年分别需要350多亿美元和3000多亿美元。恢复后的景观本身可以提供可观的内部回报率（例如，11%-79%；生态系统与生物多样性经济学，2009年）（图1），这表明为森林和景观恢复提供可持续融资的潜力。最近，在实施森林和景观恢复方面出现了势头，明确针对综合恢复目标的资金和捐助者资助的项目数量有所增加。

森林和景观恢复是一个相对较新的投资领域，潜在投资者仍在积极参与其中。由于缺乏切实可行的商业计划，以及

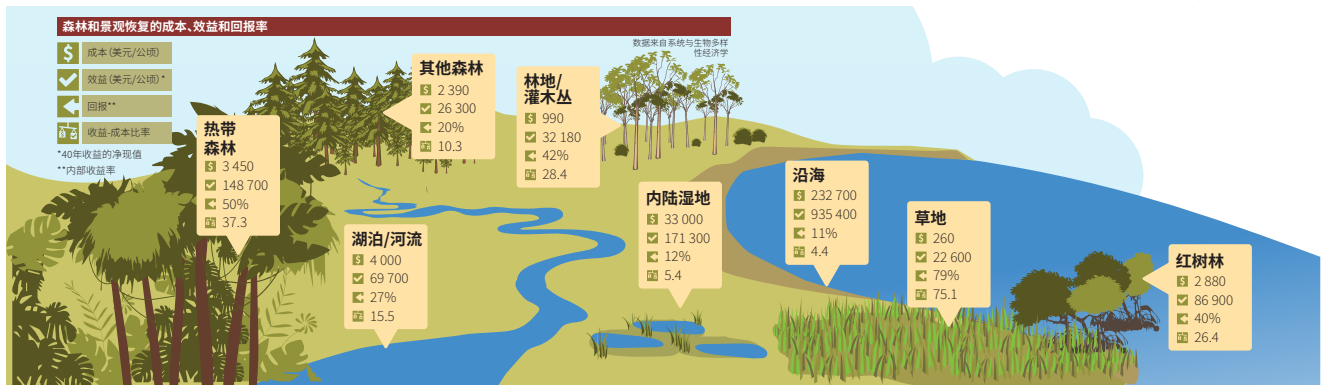
缺乏准备充分、能够满足潜在投资者尽职调查标准的项目，与森林和景观恢复相关的投资往往会出现瓶颈。与此同时，森林和景观恢复项目开发商对如何与资助方打交道以及如何利用融资机制来满足项目需求缺乏了解。

本文为森林和景观恢复开发商规划调动地方私人资金以支持其活动提供了指导和建议。本文阐明了理解和利用有利环境的重要性；阐述了克服与资金发现和商业模式有关的能力问题的重要性；研究公私合作如何降低私营部门的风险，建立混合融资机制；并介绍

从圭亚那鲁普努尼中南部萨瓦纳的萨德尔山牧场俯瞰库萨德山。在地方一级为森林和景观恢复融资是一项紧迫的挑战



1 各种生物群落恢复项目的估计成本、效益和回报率



资料来源：粮农组织和《联合国防治荒漠化公约》全球机制（2015年）。

成功实现大规模融资的项目案例研究。

### 有利环境

为了确保森林和景观恢复项目“做好投资准备”，并具有可行和可信的商业案例，至关重要是要有一个适当的有利环境，为投资奠定制度和政策基础，并提供支持性的景观协调。各国政府、非政府组织以及双边和多边组织可与私营部门合作，通过发展景观利益攸关方的能力、阐明森林和景观恢复投资的成本和效益、建立市场和制定风险缓解策略，在创建这种有利环境方面发挥重要作用。在整个恢复过程中以协调一致的方式进行投资，最有可能取得最佳的经济、社会和环境成果。结合多种投资的创新“混合融资”机制可以使项目能够解决多种恢复问题，满足当地利益攸关方的需求。开发森林和景观恢复项目的商业案例，支持创建合适的市场，以及建立公私融资的混合融资机制，可以在恢复方面产生对投资者有利的滚雪球效应。

### 投资森林和景观恢复

在恢复过程的不同阶段，需要来自不同投资者的多种形式的投资（粮农组织，2020年）。在特定景观实现森林和景观恢复所需投资的性质会因该景观的农业生态、经济、社会、法律和政治特征以及森林和景观恢复实施者的需求而有所不同。投资可大致分为两类：一类是资产投资，即直接资助景观的物理元素或有助于景观恢复的活动；另一类是扶持性投资，即创造和支持促进和吸引资产投资和景观协调所需的制度和政策条件。

在恢复的早期阶段，需要资金来制

定目标、收集信息、确定投资的优先次序，以及通过（例如）利益攸关方协调、政策改革（例如关于政策协调、有保障保护和土地分区）、机会评估和规划、能力发展和激励措施来创造有利环境。由于现阶段的投资具有高风险、低回报的性质，这种扶持性投资最有可能来自公共来源或作为软贷款，为高风险商业投资提供初步支持。在后期阶段，融资来源可能会多样化，包括旨在增加资产投资的市场机制，如生态系统服务付费（PES）、催化贷款便利和国内银行贷款。随着景观功能通过森林和景观恢复得到增强，投资风险降低，在地方一级开展恢复活动的小农户、合作社和公司可能会获得更广泛的激励措施和投资。

### 解决融资发现

制定具有经济可行性和财政吸引力的森林和景观恢复项目和商业建议书对于确定和获得适当和充足的资金至关重要。然而，这些建议书的制定仅仅解决了实现增长的一半挑战，对于项目开发而言，同样重要的考虑因素是为每个恢复阶段寻找和获得适当的资金。这里存在着一个双重挑战：如何满足与财务回报有关的筹资手段的要求，同时确保项目实现其预期的社会和环境目标，并解决与（例如）监测、报告和评估有关的项目管理成本。

一般来说，根据森林和景观恢复倡议的预期范围和预期目标水平，项目开发商应确定获得外部融资是否可能是成功的重要条件。并不是每一项森林和景观恢复倡议都需要释放额外的外部资金。这样做有利有弊，我们应该仔细权衡利弊，并清楚地认识到拥有外部投资者带

来的利益和挑战。由于完全依靠自有资金，自筹资金的森林和景观恢复倡议可能比那些依靠财政支持启动的倡议拥有更多的控制权和弹性，只要这些倡议已经确定了通向规模化的清晰路径。

对于那些已经确定森林和景观恢复倡议在没有外部资金的情况下无法实现其目标的项目开发商，可以采取以下步骤：

- 开发一个切合实际、数据驱动的商业模式（下文将进一步探讨），描述项目的恢复目标，即该项目预计为森林和景观恢复带来的四个方面（财务、环境、社会和激励—在Brasser和Ferwerda之后，2015年）的回报及其预期的长期影响。
- 阐明项目处于开发过程的哪个投资阶段。可能是准备/前期投资阶段；实施投资阶段；或长期持续融资阶段。每一阶段可能有不同的目标，涉及不同的投资要求，这可能需与不同类型的投资者、捐助者和融资工具合作。
- 根据范围、需求和目标方面的便利程度和接近程度，主动规划融资机会并对其进行排序。熟悉最有可能支持森林和景观恢复的筹资机制，如捐助者资助的气候融资结构（如全球环境基金和绿色气候基金）；注重可持续土地管理的非政府组织；有森林和景观恢复成果的公共项目；影响力投资者；以及供应链可能会受益于或有助于森林和景观恢复的私营部门公司。
- 收集现有融资机会的信息。由于领先的研究机构和非政府组织的工作，这一点越来越容易做到。气候



© 粮农组织/DANIEL HAYDUK

政策倡议组织每年发布一份报告《全球气候金融格局》，跟踪和分析气候资金流动，包括森林和景观恢复方面（气候政策倡议组织，2019年）。另一个有价值的资源是由森林趋势组织维护的生态系统市场，全面概述了森林和景观恢复现有市场机制。粮农组织于2015年发表了一份关于森林和景观恢复可持续融资的综述（粮农组织和《联合国防治荒漠化公约》全球机制，2015年）。

- 与政府当局和机构建立良好的关系，并在项目初期评估是否有可能将现有的公共支出转向森林和景观恢复。由气候政策倡议组织和欧洲森林研究所共同开发的土地利用融资工具（专栏1）提供了一个框架，以经济高效的方式确定和可视化哪些国内资金流动可用于实现森林和景观恢复。
- 由于森林和景观恢复的高风险（无论是真实的风险还是感知的风险），提供一种平衡的风险分担方法显

得尤为重要。投资者和森林和景观恢复受益人必须公平合理地分担投资负担（OroVerde，2019年）。这意味着要尽早与所有将受项目影响的利益攸关方接触，以确定他们为项目的实施提供资金或资产的能力。森林和景观恢复产品和服务的商业受益人应作为优先考虑的对象，因为他们有经济动机看到项目成功，并且可能拥有相对较强的财务状况。森林和景观恢复产品和服务的商业受益人应该是优先考虑的对象，因为他们有经济动机看到项目成功，并且可能有相对强大的财务状况。

森林和景观恢复活动对当地环境高度敏感，因此可能需要定制的解决方案。这些活动通常也是投资密集型的。因此，至关重要，项目开发商应接受其计划的独特特点，并尽其所能将森林和景观恢复带来的各种利益与相应的融资来源进行匹配。例如，恢复流域，为明确确定的下游用户改善水质，可能有助于实施生态系统服务付费

坦桑尼亚联合共和国基罗卡高地的一个树苗圃中的一个辣木幼苗。在恢复的早期阶段，需要资金来制定目标、收集信息、确定投资重点和创造有利环境

计划。相反，农业供应链的改善本身就有风险，往往与风险资本结构（例如，在合作社或农业综合企业中的股权或股东参与）相匹配。因此，对于森林和景观恢复项目开发来说，清楚地了解他们计划的利益、成本、风险、范围和规模尤为重要。

#### 解决商业模式的能力

成功为森林和景观恢复筹集资金的一个重要因素在于，项目开发商有能力制定有吸引力和可信的投资建议书。其目的是让投资者相信，对森林和景观恢复的投资值得他们花费时间和资金，是实现经济、社会和环境目标的有效手段。

无论是公共投资者还是私人投资者，都是风险规避者和选择性投资者。投资者倾向于优先考虑那些提供可靠保



## 专栏 1 规划公共和私人资源以资助恢复工作

为了调动充足的财政资源用于森林恢复，需要彻底了解土地利用活动中现有的公共和私人开支模式。通过绘制和跟踪影响森林的资金流动，各国可以发现资金缺口和机会，反思现有工具的有效性，并加强问责制和与合作伙伴之间的信任。他们还可以评估更广泛的土地利用投资与恢复目标的一致性，以重新引导资源，支持可持续的景观。

土地利用融资工具是由欧盟的REDD（减少森林砍伐和森林退化导致的温室气体排放）基金和气候政策倡议组织开发的，目的是帮助各国、地方司法管辖区以及合作伙伴更好地了解影响国家和地方层面森林的投资。该工具可以帮助决策者了解资金的提供方和目的，以及资金在多大程度上符合政策目标。

例如，科特迪瓦利用该工具评估将部分现有农业投资的一部分转向森林恢复目标的可能性，并在此基础上与捐助者开展战略对话。在巴布亚新几内亚和越南，该工具用于分析现有金融工具在支持森林保护方面的有效性，并确定有助于为实现可持续土地利用目标扩大融资规模的改革。

资料来源：<https://landusefinance.org>。



研究人员为国家森林评估测量了越南后坎的树木直径。越南利用土地利用融资工具分析现有金融工具在支持森林保护方面的有效性，并确定有助于扩大融资规模的改革措施。

证的计划，即他们管理（或拥有）的资本由了解其需求、要求和担忧的、值得信赖的人妥善使用，并且风险尽可能最低。

对森林和景观恢复感兴趣的资本持有者是一个相对较小的群体，而许多其他竞争者对其资本趋之若鹜。这种竞争加剧了森林和景观恢复项目融资的难

度。资本不太可能是唯一的瓶颈；捐助者和融资者有效参与预期项目的的能力往往有限，尤其是在项目发展的早期阶段。

这对森林和景观恢复领域产生了双重影响。首先，项目开发商应该使其项目易于投资者发现、理解和评估。他们应该准备概念笔记、商业案例和投资

意向书，总结项目的关键经济和财务参数。理想情况下，这些文件应该得到实际数据支持，证明建议书的主要假设，尤其是关于其预期的经济、社会和环境的影响。如果假设甚至不能以轶事证据为依据，那么至少应该努力做到切实、合理，并反映业务环境。

## 专栏 2 种子资本援助基金

联合国环境规划署将于2020年为森林和景观恢复项目启动种子资本援助基金 (SCAF)。该基金的目的是增加接受投资的项目数量和专门用于开展符合森林和景观恢复目标的活动的私人投资金额。为此,该基金将支持基金管理人(即负责实施基金投资策略和管理投资交易活动的人员)和投资顾问(即提出投资建议或进行安全分析的金融专业人士)筹集新的资金,并开发专门用于森林和景观恢复的投资项目渠道。

为符合森林和景观恢复目标的活动筹集新的资金是一项挑战。这是因为投资者对这种类型的投资不够熟悉,森林和景观恢复项目产生回报的时间周期较长,并且需要展示强大的渠道来吸引投资者。

然而,许多基金管理人发现在这一领域面临的最大挑战是对投资项目的筛选和审查。渠道和项目开发过程对基金管理人来说是非常耗时和耗费资源的,这主要是因为他们收到的大多数建议书质量不高,也不够详细,难以轻松确定项目的潜力。因此,他们需要仔细筛选建议书。项目还往往需要基金管理人的大力参与,以便将其从早期开发阶段发展到可以转变为具有潜在投资价值的阶段。由于基金管理人通常只有有限的资源用于投资前阶段的融资,因此对基金管理人密集参与的需求,在将投资部署到符合森林和景观恢复目标的活动方面造成了瓶颈。因此,基金管理人在任何时候都只能考虑少量的项目机会。

种子资本援助基金的目标是通过三个支持渠道提供联合融资,从而帮助克服这些障碍:

1. **基金开发** - 为基金管理人和投资顾问共同融资,为符合森林和景观恢复目标的投资项目筹集新的资金。将在共同融资的基础上提供支持(最高不超过合格成本的50%),并将在基金成功完成财务结算(即投资者将基金全部资本化)后偿还给种子资本援助基金。
2. **渠道开发** - 为基金管理人和投资顾问共同融资,以发现项目机会,并确定这些机会是否有潜力成为具有投资价值的项目。将以共同融资的方式提供支持(最高不超过合格成本的50%),并将以直接赠款的形式提供。
3. **项目开发** - 为基金管理人和投资顾问提供共同融资,帮助他们完成有潜力的个别项目的财务结算(即批准投资)。对于经评估具有真正投资潜力的特定项目,基金管理人仍需进行广泛的尽职调查,确保符合严格的社会和环境标准。将在共同融资的基础上提供支持(最高不超过合格成本的50%),并将在项目成功完成财务结算后偿还基金。

第二,项目开发商应确保其建议书的可信度。这可以通过各种方式实现,例如采用健全的治理系统、健全的监测和评估架构以及参与和协商的最佳实践(例如对土著人民实行自由、事先和知情同意的原则)。一般来说,确保参与项目的个人和组织有良好的声誉,可以增加潜在投资者认真考虑项目的可能性。对于私人融资者来说尤其如此,他们可能要求财务状况良好的公司行为者参与,以此降低感知的商业风险。

在通知和指导建议书的制定方面,项目开发商应解决的关键问题包括:

- 项目设计的目的是为了产生收入吗?
- 预期的收入是来自目前尚不存在市场的新产品或服务的商业化,还是来自已经上市销售并且存在竞争的商品或服务?
- 就交易商品而言,估计市场规模是多少?是否有足够的证据支持这一估计?运输、储存和配送物流链的质量和可用性如何?如果森林和景观恢复产品必须在销售前进行改造,

那么改造链是否功能完善?是否需要追加投资?

- 项目是否打算从生态系统服务付费计划中获得收入?生态系统服务付费计划是否打算成为盈利模式的一个组成部分?
- 该项目是否有望在财政上自给自足(能够独立实现收支平衡),还是部分或完全依赖以赠款、补贴或免税形式提供的公共支持?
- 项目开发商是否与公共或私人金融机构就项目进行了联系?项目团队对财务概念的熟悉程度如何?

如果项目开发商能够令人信服地回答这些问题,并将经过构思周密、可信和经过数据检验的商业建议书整合在一起,那么他们将有能力吸引资金,这些资金不仅来自于公共来源,而且越来越多地来自私人来源(专栏2)。

### 为实现最好的项目规模化铺路

鉴于各国政府面临日益严重的资金短缺,因此加强发展合作的潜力有限,长期融资解决方案必须涉及私营部

门的参与。尽管对投资森林和景观恢复的社会和环境共同效益感兴趣的影响力基金数量迅速增加,但主流金融机构的反应迟钝。

值得注意的是,除了未来现金流的不确定性之外,错配风险<sup>1</sup>等传统障碍仍然是扩大森林和景观恢复融资规模的主要制约因素。此外,由于存款的短期性质与借款人的长期信贷需求之间的差别,地方银行可能会面临时间差问题。对于国际资金来源而言,国家风险和政治风险可能被认为过高或法律制度不健全,尤其是土地保有权方面。此外,由于所需规模的信息不足,资本市场在评估土地利用恢复风险和调动资金方面的能力有限(联合国环境规划署,2019年)。

克服这些传统障碍也许是一项长期的努力。这可能重新评估如何赋予价值,包括建立与适当激励措施相一致的监管制度或指南,以奖励管理工

<sup>1</sup> 错配风险对于投资者来说,可能是由于投资期限较长,投资规模较小,或者投资风险相对于投资者的需求较高。





加纳上东区博尔加坦加附近，一名妇女头顶着一只盛满水的碗，站在一棵古老的猴面包树前面。并非所有的森林和景观恢复项目都需要额外的外部资金，但如果需要，项目开发商应寻求反映当地情况的融资途径

作，从而支持采用可持续的做法。例如，投资标准或指南可以通过降低投资风险来激励森林和景观恢复投资，同时向公众保证，社会和环境的影响将最小化，效益将得到优化。

从中期来看，公私合作可以降低私营部门的风险，建立混合融资机制和投资伙伴关系（专栏3）。消除风险或风险分担机制可以支持使用公共优惠资金来源或通过信贷担保进行初始交易，并降低前期融资的资金成本，从而降低森林和景观恢复的成本和风险。可持续农业和林业领域的新案例是AGRI3可持续农业和林业基金，这是一个由荷兰合作银行托管的混合融资基金，将提供1.5亿美元的种子资金。该基金分为三部分：初级股权、高级股权和高级债

务。该基金1.5亿美元种子资金的一半将来自政府和股权投资，另一半将由商业银行债务构成。这一杠杆率将为商业银行和开发性金融机构提供3亿美元的部分信贷担保。通过在违约的情况下吸收贷款人的部分损失，从而降低贷款的风险，这有可能释放高达10亿美元的商业贷款。

热带景观融资机制也发挥着类似的作用，它利用公共资本吸引私人资金用于可持续土地利用，包括农业和生态系统恢复，以及可再生能源投资。该机制将项目贷款证券化为债券，以中期票据（MTN）的形式出售给投资者。中期票据为投资者提供了一个传统短期和长期投资之间的选择，当投资者的时间框架与森林和景观恢复典型项目需求不匹配时，这是理想的选择。基于提供来自投资者的持续现金流的能力，项目可以从中期票据中受益。

联合国环境规划署土地利用财务司最近对以森林和景观恢复为重点的基金进行的一项调查发现，对于几乎所有接

受调查的基金来说，投资前项目开发成本对投资者构成重大财务风险。通常，这些投资涉及预可行性评估和商业案例开发，发生在交易对手（即合同或金融交易中的对手）成为投资者的合法客户之前，因此不安全。可以通过种子资本和催化融资向森林和景观恢复委托的基金提供财政支持。这些低成本工具有助于为森林和景观恢复参与者提供资源和激励，开始与交易对手进行接触，并开始应用投资标准。

在需求方面，最近在《巴黎协定》中提到了以市场为基础的缓解气候变化的方法，这意味着基于自然的解决方案（例如通过森林和景观恢复提供的解决方案）的潜在可行的资金流。这一新趋势的前身是《国际航空碳抵消与减排计划》，该计划旨在抵消航空业超过2020年水平的所有排放。国际航空运输协会预测，仅此一项就可能在2021年至2035年期间产生超过400亿美元的气候融资（亚当，2019年）。如果这一估计是准确的，那么它将大大有助于实现全球恢复目



### 专栏 3 可持续农林和碳封存的混合融资工具

将稳健和多样化的商业模式与有效应对主要实施挑战的措施相结合的项目，最有可能吸引投资。

这方面的一个很好的案例是Althelia在秘鲁马德雷德迪奥斯地区的Tambopata和Bahujaja-Sonene项目。该项目采用保护-生产方法，目的是改善两个保护区的管理，同时通过恢复保护区周边的退化土地，促进可可种植方面的农林业。这种结合需要多部门和司法部门的参与，为多种金融工具和机构支持提供了舞台。

该项目是由Althelia气候基金（ACF）、研究和综合发展协会（AIDER）和国家自然保护区服务协会（SERNANP）合作开展的，经过一段时间的发展，结合了多种功能和金融工具，以应对实地的各种挑战。该项目利用了在该区域具有长期工作历史的互补伙伴的存在，包括：

- AIDER，一个与秘鲁政府签订行政合同负责共同管理国家保护区的非政府组织；
- Ecotierra，一家活跃在秘鲁的可持续农林项目开发商，在气候智能型农业和可持续林业方面拥有专业知识；
- SERNANP，秘鲁保护区政府当局，授权AIDER根据上述行政合同，将自愿碳融资作为一种创新的融资机制，以确保为保护区的参与式管理提供资金。SERNANP参与生物多样性监测、研究管理、控制和监督相关的项目活动；以及
- Coopaser是在项目开发期间成立的，是一个有组织、运作良好的小农合作社，能够保证当地农民的参与及其对保护区进行保护的承诺。

这项投资开发了一个新的可可农林种植园和供应链，为当地提供替代性和可持续的生计。保护区缓冲区的小农户获得了每公顷价值1500美元的种植材料和技术援助，其中一半（每公顷750美元）在可可收成时将通过折扣机制退还给农民。

每个参与者都有明确的角色和任务：AIDER接受Althelia的投资，并监督Ecotierra加强Coopaser组织能力的实施。此外，他们确保贷款得到有效分配和管理，并按时偿还。

可可项目是建立在现有REDD+项目基础上的整体景观方法的一部分，该项目将完全融入国家REDD+方案。随着项目的发展，开发了一种创新的融资模式，以吸引私人投资者满足实施的需求。Althelia气候基金向AIDER提供了700万美元的贷款，使融资成为可能。由于碳抵押贷款，Althelia气候基金能够提供每年6.5%的利率，远低于当地银行高达每年18%的市场利率，该贷款还包括碳信用额度销售的利润分成。AIDER还获得了关于可可收入的三年宽限期，这为实施这些措施提供了更大的灵活性。

有两种保证机制使这种程度的优惠成为可能：该项目的REDD+二氧化碳证书的权利抵押（到2020年达到450万吨二氧化碳当量），以及美国国际开发署提供的投资组合共同亏损担保机制，该机制覆盖投资者50%的资本。

在地方层面，AIDER与Coopaser签订了贷款偿还协议，偿还金额为获得的等值实物援助的50%。从可可溢价中扣除50%（公平贸易认证和有机认证预计每吨500美元）使Coopaser和农民能够偿还贷款。AIDER能够在可可收入大规模流动之前，通过向私营企业出售自愿碳补偿来偿还投资，而可可收入反过来有可能为该项目和当地社区提供长期收入来源。

为了满足景观和当地社区不断变化的需求，该项目的发展建立在关键的有利因素之上，通过Althelia和AIDER协调，在恢复过程的不同阶段结合不同的资金来源。该项目目前的目标是完全融入管辖权/国家REDD+计划，随着时间的推移，随着可可生产为当地社区实现长期可持续性和盈利能力，减少对碳融资的依赖。

这些投资共同为各种活动和利益攸关方提供资金，恢复保护区的缓冲区，减少森林砍伐的威胁，支持生物监测，促进研究，加强控制和监测。截至2020年3月，共有339个小农家庭参与，并建立了1250公顷改良的可可农林复合系统。第二阶段正在进行中（2019年至2023年），目标是将该项目扩大到4000公顷，并用额外的资金援助至少500名农民。

<sup>2</sup> Althelia Funds是一家资产管理公司，采用影响驱动的投资方式，将强劲的财务回报与可衡量的社会和环境影响相结合。它提供与保护和可持续社会发展相一致的经济回报。

标所需的投资。鉴于新冠肺炎疫情危机及其对国际航空旅行业的重大影响，这些估计可能会重新评估。

#### 结论

考虑到森林和景观恢复特定融资要求的多样性，支持森林和景观恢复流程的可用财务机制的多样性可能是一种优势。因此，它为项目管理人提供了一个机会，使其制定能够利用多种财务机制的商业计划，从而增加地方一级森林和景观恢复倡议的影响，并帮助确保其可持续性。尽早确定扩大森林和景观恢复活

动融资的潜在途径，是开发可行的、银行可担保的、做好投资准备以吸引更多投资的项目的关键。并非所有的森林和景观恢复项目都需要额外的外部资金，但如果需要，项目开发商应寻求反映当地情况的适当融资途径。在短期内，我们可以做很多事情来促进投资，使其本身能够对有前景的森林和景观恢复项目进行资产投资。

鉴于新冠肺炎疫情的诸多影响，投资领域可能会发生变化。由于森林和景观恢复有能力提供多种经济、社会和环境效益，通过确保稳定的生态系统、可

持续的粮食生产系统和安全的价值链和生计，支持从危机中恢复，提高社区的复原力，因此可能会出现机会。随着公共资金集中于复苏，政府对森林和景观恢复的投资可能有限，私营部门可能会发挥更重要的作用。同样，私营部门在投资时可能会更加谨慎。因此，更重要的是，森林和景观恢复项目要确保稳健的财务规划，以吸引它们成功实现全球恢复目标所需的资金。





## 参考文献

- 亚当, M.。2019。科西嘉: 航空公司的观点. 见于:2019年环境与航空环境报告. 绿色目的地——下一章,第239–241页。国际民用航空组织。
- 布莱希, A.和费韦达, W.。2015。从景观恢复中获得4个回报——一种恢复退化景观的系统实用方法。普通地基金会。
- 联合国粮食及农业组织.。2020。《森林和景观恢复的地方筹资机制——地方一级的投资机制回顾》。讨论稿。罗马。
- 联合国粮食及农业组织与《荒漠化公约》全球机制（《联合国防治荒漠化公约》）。2015。《森林和景观恢复的可持续融资——机遇、挑战和前进方向》。讨论稿。罗马。
- IUCN (国际自然保护联盟)。2011。波恩挑战【在线资源】。【引自2020年5月20日数据】。查询网址: [www.bonnchallenge.org](http://www.bonnchallenge.org)
- OroVerde和全球自然基金会. 2019。《案例研究:亚马逊地区的保护区管理和土地可持续利用》。
- TEEB (系统与生物多样性经济学)。2009。《系统与生物多样性经济学,气候问题更新》。日内瓦, 瑞士。
- 联合国环境规划署. 2019。《主流化的障碍——是什么阻碍了针对商品生产的森林砍伐试点研究的扩大》。白皮书。卢森堡, 全球景观论坛。◆

# 林木遗传资源供应的优先事项及面临的挑战与机遇

C·J·凯特尔、R·阿特金森、D·博什尔、F·杜奇、I·道森、M·俄库厄、M·伊莱亚斯、L·格劳达尔、R·亚洛宁、J·科斯凯拉、M·C·蒙泰维尔迪、E·托马斯和B·文森提

生产适合的林木种苗对于大规模实现弹性森林和景观恢复势在必行

**克里斯·J·凯特尔**是位于意大利罗马的国际生物多样性联盟和国际热带农业中心和瑞士苏黎世联邦理工学院的弹性景观林木生物多样性项目负责人。

**雷切尔·阿特金森**是位于意大利罗马的国际生物多样性联盟和国际热带农业中心的生态系统恢复项目副研究员；**埃弗特·托马斯**是位于秘鲁利马的国际生物多样性联盟和国际热带农业中心拉丁美洲森林遗传资源的保护与利用项目的研究员。

**大卫·博什尔**是位于意大利罗马的国际生物多样性联盟和英国牛津大学植物科学系的荣誉研究员。

**富尔维奥·杜奇**是位于意大利阿雷佐的林业和木材研究中心农业研究和经济理事会的研究项目副主任；**玛丽亚·克里斯蒂娜·蒙泰维尔迪**是位于意大利阿雷佐的林业和木材研究中心农业研究和经济理事会的研究员。

**伊恩·道森**是位于肯尼亚内罗毕的世界农林中心和位于苏格兰邓迪市的詹姆斯·赫顿研究所的副研究员。

**马里厄斯·俄库厄**是位于喀麦隆雅温得的国际生物多样性联盟和国际热带农业中心的树种及地理来源识别项目的科研协调员。

**玛琳·伊莱亚斯**是位于意大利罗马的国际生物多样性联盟和国际热带农业中心森林遗传资源的保护与管理项目的性别问题专家；**芭芭拉·文森提**是位于意大利罗马的国际生物多样性联盟和国际热带农业中心的森林遗传资源项目研究员。

**拉尔斯·格劳达尔**是位于肯尼亚内罗毕的世界农林中心及丹麦哥本哈根大学的林木生产力和多样性项目共同负责人。

**里娜·亚洛宁**是位于马来西亚沙登的国际生物多样性联盟和国际热带农业中心的森林遗传多样性的保护和利用项目研究员。

**贾亚尔可·科斯凯拉**是位于意大利罗马的联合国粮农组织林业司的林业官员。

布基纳法索国家林木种子中心准备分发的苗木



© 芭芭拉·文森提/国际生物多样性中心



**农**业实践和人口增长导致的土地利用变化正在日益削弱地球维持生物多样性和保持稳定气候系统的能力及商品和生态系统服务的公平供应(生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台,简称IPBES)。作为重要的陆地碳汇,森林和林木不但发挥着关键作用(埃里森等人,2017年;多尔曼等人,2020年),而且还提供许多其它生态系统服务。《纽约森林宣言》和“波恩挑战”阐述的政治承诺包含一些前所未有的目标,例如通过森林和景观恢复(简称FLR)来恢复退化的土地,以及将几十亿树木恢复为此前森林或林木占主导的景观(布兰卡里翁等人,2019年)。

以林木为基础的恢复作为一项缓解全球气候变化的战略已受到广泛关注(巴斯廷等人,2019年)。尽管其可行性和有效性仍存在争议(路易斯等人,2019),但毫无疑问,以林木为基础的森林和景观恢复可以为社会带来可观的利益(查兹顿和布兰卡里翁等人,2019年)。

森林和景观恢复的成功需要适合的高品质遗传多样性林木种子,而这些种子或是通过自然更新而获得,或是作为农林业、种植园和其它恢复干预措施的种植材料而引进(亚洛宁等人,2018年)。这种再生原料的遗传多样性会使其具有适应潜力,并有助于抵御虫害和疾病的爆发以及应对气候变化的影响,包括更频繁出现的干旱和极端天气事件。林木的遗传多样性是更高层次生物多样性的支柱,因为具有遗传多样性的林木群落会支持更多样化和更有韧性的相关生物种群(休斯等人,2008年)。然而,如果森林和景观恢复没有考虑到遗传多样性和再生原料的质量,那么将会产生严重的后果,因为它会影响林木的生长与存活(提托·德·莫莱斯等人,2020年)、林木作物的未来生产力以及恢复地块支持整体生物多样性的能力。各国政府和一些组织已承诺大幅增加待恢复的退化土地面积,但这需要相应的投资,以确保优质种苗的充足供应。因此,各国及各地区扩大林木种子和其它再生原料的供应规模从而履行其国家及国际承诺的能力对于森林和景观恢复的成功至关重要。

在本文中,我们强调了大规模供应林木种子所面临的挑战,以及为确保行

之有效且跟踪良好的种子供应而可能采取的政策举措。我们讨论了在森林和景观恢复中将林木遗传资源(简称TGR)的保护与林木遗传资源的可持续利用和生计联系起来必要性,并提供了布基纳法索、埃塞俄比亚和突尼斯等地区的案例分析。我们例举了一些近期开发的支持工具及创新成果,为扩大林木遗传资源的供应提供助力,为森林和景观恢复目标的实现提供支持。最后,我们讨论了更好地将林木遗传资源纳入森林和景观恢复项目可能产生的公平利益机遇,还简要综合分析了目前的情况,并以此为基础,提出了政策和能力发展的优先领域。

#### 林木种子供应系统的制约因素

尽管全球对森林和景观恢复的承诺日益增多,且过去十年在实施“波恩挑战”方面积累了丰富的经验,但是林木种子(尤其是本地树种的种子)的供应与需求仍存在严重的不匹配。举例来说,对热带地区大规模恢复工程的审查表明,对林木种质资源和供应系统缺乏重视(鉴于非洲、亚洲和拉丁美洲的38个清洁发展机制造林/再造林项目设计方案)(罗谢科,2018年)。

对139个森林和景观恢复项目的全球调查表明,对于大多数森林和景观恢复项目而言,种子供应中至少有一部分是由项目本身收集的,通常是从附近残余森林斑块收集而来(亚洛宁等人,2018年)。调查发现,森林和景观恢复项目的从业人员更倾向于自己收集种子,部分原因是他们认为种子市场不但无法满足他们对树种和种源的需求以及对种子质量的期望,而且种子市场可能对种子质量的重要性了解有限。

虽然这是森林和景观恢复和其它恢复工程中的一种常见做法,但在当地获取种质资源并不一定能提高在当前或预期未来气候条件下所产生的林木种群的适应能力(汉考克,利什曼和休斯等人,2012年;普罗博等人,2015年;布查洛娃等人,2017年),也不一定会达到理想的质量标准。相反,如果作为种子来源的森林支离破碎或退化,在当地获取种质资源可能会对种苗的存活、生长和恢复力产生负面影响(凯特尔等人,2007年;巴克勒斯和江普等人,2011年;三村等人,2017年)。种子供应系统的不足和

效率低下也会给小林场主带来问题,他们(至少部分人)依靠林木产品谋生,并将从种植材料的更广泛获取及其供应中受益(尼奥卡等人,2014年)。

未能提供高质量的种植材料既与所用树种的多样性有关,也与增强抗逆性的种内遗传多样性有关。森林和景观恢复项目经常使用来自少数树种的适应性差的种质资源(博扎诺等人,2014年;托马斯等人,2014年),对于种植什么树种或种质资源来源的重要性的信息或理解有限。

在政府主导的植树工程中,成本可能是种子采购的最重要标准之一(德迪弗等人,2017年;格雷戈里奥等人,2017年)。为了加速植树工程,各国政府和非政府组织可能(善意地)捐赠种苗来促进植树,但这些种苗的质量和来源可能不明(利勒斯等人,2011年;亚洛宁等人,2018年)。

#### 有关功能性林木种子系统的政策和监管措施

阿特金森等人(2018年)在功能性种子系统的5个关键组成部分中确定了15个指标,而这5个关键组成部分则是指:1)为树种和种源选择提供信息和指导的研究;2)树种的收获和生产;3)市场准入和需求;4)质量管控;和5)有利的环境。随后,他们对七个拉丁美洲国家的林木种子供应系统进行了详细审查。虽然结果差异很大,但大多数国家都面临着类似的挑战。虽然它们中的大多数都建有大型苗圃网络,能够生产适合不同生态环境的树种,但是应优先选择的本地树种的供应却往往非常有限,也很少考虑所用林木种子的遗传起源或多样性。大多数国家已经制定了支持种子供应的战略和倡议,但这些战略和倡议往往没有充分地结合起来,无法有效扩大规模(阿特金森等人,2018年)。同样,最近对“非洲森林和景观恢复倡议”(AFR100)<sup>1</sup>签署国的调查表明,国家大规模生产各种本地树种的优质种苗

<sup>1</sup> 有关本倡议的概要,请参阅本版第74页的内容。

<sup>2</sup> 此项调查是在“撒哈拉以南非洲森林遗传资源保护和利用:加强林木种子系统”区域研讨会上提出来的,会议由撒南非洲森林遗传资源网(SAFORGEN)工程项目于2019年4月9日至11日在加纳的库马西组织召开。

的能力严重制约了恢复目标<sup>2</sup>的实现。

加强适用于恢复工程的种子供应与使用,需要明确的政策与监管框架以及充足投资的支持。鼓励私营部门管理和销售经过改良的种苗,并且为使用者提供相关的知识和信息,帮助他们就林木遗传资源作出明智的决策(利勒斯等人,2018年)。

针对重点树种,应确定并建立国际采种林登记制度(记录特定种源的起源)和种源区域(描述种源的生物气候条件)。种源区的建立应考虑气候变化对树种自然分布产生影响的可能性,以确保种子区适应未来的气候条件。采种林登记对支持共享某一树种自然分布区的国家间合作特别有益,从而使种植材料获得更广泛的遗传变异。森林和景观恢复将成为一个有用的框架,特别是在实施基因转移技术方面(即种植材料的流动超出当前自然范围),如辅助基因流动(具有特定适应能力的种源的流动)亦或是(在某些极端情况下,树种灭绝或快速遗传侵蚀的风险尤为明显)辅助性迁徙(新基因型的种植)(杜奇,2015年;法迪等人,2016年)。

国际林木遗传资源交易法规,如经济合作和发展组织的《森林繁殖材料控制方案》及欧盟的类似条例(即有关森林繁殖材料销售的指令及欧盟理事会关于在共同体内销售的森林繁殖材料外部质量标准的指令),已经规定了林木遗传资源在国际交易中应该如何进行记录。这些机制能够监测森林繁殖材料的流动并协调各国间的认证和识别制度。然而,在实践中,森林繁殖材料跨境流动的记录并不充分。为了

响应针对森林和景观恢复及其它恢复方法的重大国际承诺,可能会涌现出众多新手参与者,因其经验有限,所以知识的改进和实用性建议变得越来越不可或缺。针对用于森林和景观恢复工程的以本地树种为特色的优质林木遗传资源,凡是为此类资源的保护和供应制定支持性国家战略的协作性及包容性行动,一定要予以鼓励。

### 把林木遗传资源的保护与可持续利用联系起来

全球有超过6万种树木(比奇等人,2017年)。其中绝大多数树种原产于热带国家,生长在森林砍伐率和土地利用变化率较高的地区。这些国家在森林和景观恢复方面同样也都具有很高的潜力(布兰卡里翁等人,2019年)。由于种子必须要适应指定恢复地点的(当前和未来)环境条件,因此需要不同的种源,以适应各种环境条件。由于森林的退化和丧失,在遗传上适宜的种源的可用性正逐步减少,这意味着迫切需要保护关键的种源,并确定如何在恢复项目中最佳地利用这些种源。

虽然数以万计的树种具有重要的生态和经济价值,但只有一小部分树种的保存现状被记录在案——尽管人们正在努力评估所有已知的树种(即通过全球树木评估——GTA,日期不详)。考虑到树种尤其是种内变异正在消失的速度(特尔·史提奇等人,2015年;斯特瓦尔特等人,2019年),有必要确定所有树种的保护状况,保护并调动其剩余的种内变异,以便将来用于恢复和其它植树工程(格拉德尔等人,2014年,2010年)。

举例来说,最近一项对15个亚洲国家的65种当地树种的研究表明,由于气候变化,三分之二的树种正在其分布区的部分地区失去自然栖息地,一些树木种群将于2050年前在某些生态区完全消失(盖斯贝格尔等人,筹备中)。对某些树种和地理位置而言,与气候变化相比,人为压力对就地保护造成的威胁更大。一项针对厄瓜多尔和秘鲁50种热带干旱地区森林树种的研究发现,所有树种在其一半的分布区内都面临着相当大的威胁,对大多数被研究的树种而言,栖息地转换、过度开发和过度放牧比气候变化带来的威胁更大、更直接(弗雷姆特等人,2020年)。

现有的保护区网络可以帮助维持这种适应性变化,但这些网络往往无法覆盖更广泛的树种环境梯度,因此不能覆盖种内变异,也不能幸免于气候变化的影响(盖斯贝格尔等人,筹备中)。国家法律往往限制使用林木遗传资源;举例来说,除研究目的外,在保护区收集种子通常是非法的,由此减少了其作为遗传多样性和地点适应性种源的作用。已经设立的诸如种子园等种子生产区仅针对少数具有重要商业价值的树种,而非针对绝大多数热带和亚热带本地树种。建立健全的种子供应,以便开展有计划的大规模恢复,这既需要紧急识别和保护剩余的天然种源,又需要作出巨大努力,为更多的树种建立更多的种子来源;一些地方正以此为目的,逐步落实各项举措(如专栏1所示)。应通过建立适宜的苗圃网络来为上述努力提供支持,以便有效地管理和部署现有的种植材料。

## 专栏 1

### 供应足够的林木种子组合:用最佳的林木遗传资源为树农种树提供支持

供应足够的林木种子组合(简称 PATSPO)是埃塞俄比亚正在开展的一项行动,对树农优先种植的树种进行研究,以履行雄心勃勃的国家森林恢复承诺。林木种子组合通过提供一系列适宜的(与地点和用途相匹配的)当地林木种子,在埃塞俄比亚恢复项目中实现对生物多样性保护的支持。林木种子组合田间试验有助于确定与恢复地点相匹配的生产性种植材料,从而有效地支持树农生计并提高苗圃建立的成功率。经过评估,田间试验可转化为种子来源,用于林场种植。林木种子组合还设计了一个功能性系统,用于在埃塞俄比亚供应林木种植材料,使其能够向小林场主提供种子和幼苗。这就要求确保公共部门和私营部门在此系统中能够恰如其分地结合,把适当的责任分配给所牵涉到的各利益相关方。针对为小林场量身定制的最佳林木种植材料供应途径也被纳入了研究,此研究证明了在交付过程中为小型创业种质供应商提供支持的重要性。服务于恢复项目的现有种苗供应系统通常是无效的而且覆盖面不足,而诸如林木种子组合这样的项目则有广泛的借鉴意义,为我们提供了很多经验教训。

资料来源:世界农林中心(日期不详)



### 指导树种甄选与种子采购的方法和工具

选择适合的树种和种植材料对于森林和景观恢复倡议的成功至关重要。树种的选择要求其对环境条件的要求与恢复地点的条件相匹配；树种的用途及其产品和本地及其它利益相关方的需求与愿望相匹配；并且树种能适应未来的变化。森林和景观恢复实施地点的土壤很可能是退化土壤，由于（如：开采造成的）侵蚀、板结乃至毒性等因素，退化土壤与原始森林土壤有很大区别。这可能会限制原始本地树种在恢复工作中的适应性，因为恢复土壤肥力是一个重要的先决条件（查兹顿，2003年）。因此，在这种情况下，可能有必要先种植一些精心挑选的且能够改善土壤肥力的非本地树种，以此来恢复种植地点的肥力（查兹顿，2008年）。

为不同农业生态区的森林和景观恢复工程确定适合的树种，并确保其可供为数众多的各种不同用户种植（利勒斯等人，2018年）。涵盖数千个树种的新型决策支持工具正在开发中，其中包括适宜性地图，以确保恢复地点能够适应未来的气候条件（盖斯贝格尔等人，2017年；金特，2018年）。这种地图还能为改良后的种源的识别和开发提供指导。

树种生物学和关键性状信息是树种选择的重要依据。这一点越来越多的被各大数据库所证实，例如非洲植被图（《Vegetation Map for Africa》（范·布鲁格尔等人，2015年））、重点食物树和农作物食物组成数据库（施塔德勒迈伊、麦克马林和贾姆纳达斯，2019年；施塔德勒迈伊等人，2019年）和农林业树种数据库（金特等人，2019年），此类数据库通过35个网络信息来源成功链接了超过17.2万种植物和近4000个种内类群的信息。生物多样性国际研究中心开发的生物多样性恢复（D4R）工具<sup>3</sup>超越了树种选择的范畴。借此，从业人员能够根据树种功能性状特征为符合预期恢复目标的指定项目地点选择合适的树种和种子来源（托马斯等人，2017年）。生物多样性恢复工具在提出植物繁殖材料的备选方案时同样考虑到了气候变化，同时还涵盖了关于数百种本地树种的繁殖信息。起初为哥伦比亚的干旱森林开

发的这款生物多样性恢复工具，其服务范围最近已扩大到秘鲁西北部和厄瓜多尔南部地区，并正在部署为布基纳法索（专栏2）和喀麦隆的森林和景观恢复提供支持。

其它工具也被陆续开发出来，从种子的收集到种植，为林木遗传资源的跟踪和监控提供的全方位支持。如SeedIT，是一款用户友好型智能手机应用程序，旨在帮助从社区种子收集者到商业苗圃等广大用户完成林木种源的记录和跟踪。这款应用程序正在老挝人民民主共和国和马来西亚的社区恢复项目中试用。

未来，在林木遗传资源的驯化和繁殖工作中，气候依赖特征（如抗虫害和疾病、抗旱、抗气旋、耐盐和表型可塑性）需经过更加严格的甄选（阿尔法罗等人，2014年；斯坦图夫等人，2015年）。

### 实现公平利益分享的机会

虽然废弃农田上的自发性自然再生很可能会促使林木植被大幅增加（吉尔罗伊等人，2014年），但要实现各国雄心勃勃的恢复承诺，也要为小林场的林木种植提供支持。农村人口，特别是贫困人口参与的程度和类型将在很大程度上取决于小林场主可以从森林和景观恢复中获得的直接利益（加拉巴齐等人，2014年；贝恩斯等人，2015年；福克斯和昆迪，2018年）。

以林木为基础的恢复可以为参与到下列活动的小林场主提供若干创收机会，包括生产、加工和销售木材和非木材森林产品以及提供生态系统服务（例如通过为包括碳封存在内的生态系统服务付费）（阿伦森等人，2010年；牛顿等人，2012年）。小规模生产者可以通过种植多种当地树种来生产木材、木材燃料、食品和药品，以此来满足不同的市场需求（维埃利亚等人，2010年），并寻求季节和年际生产周期的平衡，从而实现收入多样化并降低风险。生产者需要早期回报，而树木成材则需要数年时间，所以在资源有限的社区，要求生产者等待树木成材既是不可能的，也是不可取的（伊通戈等人，2015年）。鼓励种植生长缓慢的阔叶树种和生长迅速的高价值树种，将有助于保持生产者对以林木为基础的景观恢复的

兴趣。当地人对树种和民族物种拥有不同的、重叠的和互补性的知识（卡拉姆比里等人，2017年），可以为甄选适合的本地树种提供指导。对于阻碍多种当地树种种植的社区规范，有必要设法去协调解决，因为有关土地利用和树种种植的决定也体现了某个特定地点的社会可接受度（潘内尔，1999年）。

林木种质和幼苗的供应及质量进一步形成了树种和种源的决策（布兰卡利昂等人，2017年）。因此，不但要增强小林场主种植多种树种（并将其产品推向市场）的技术能力，而且还要增强种子收集者和苗圃所有者收集和生优质、基因适应性良好的种子及幼苗的技术能力。为激励对优质林木种子的投资，需要建立对产品质量敏感的定价结构，使优质树种的价格得以提高并进入利润丰厚的市场。提高种植技能并确保诸如SeedIT等记录和验证工具的可用性，可能有助于促成这一改变。

布兰卡利昂等人（2017年）认为：为实现其创造就业和收入、减少贫困和向社会提供有价值的生态系统服务的潜力，国家决策者和市场应该像重视农产品一样重视恢复。这意味着需要创建激励措施，包括低成本融资等财政激励措施，并支持生产者的产品进入市场。

### 结论

森林和景观恢复的全球扩张目标从未如此宏伟。“波恩挑战”、《纽约森林宣言》和联合国生态系统恢复十年动员多国做出非凡的政治承诺，以扭转景观退化的趋势，实现多重环境和社会效益。这些承诺的履行，需要通过包括辅助性自然再生、在种植园直接播种和植树、农林系统和生态系统恢复等办法，来有效地部署林木遗传资源。在许多发展中国家，是否有能力扩大用于森林和景观恢复的林木遗传资源的供应仍是项目能否取得成功的一个主要制约因素。优先事项是必须：

- 注重能力建设，确定并了解林木遗传资源所面临的威胁，保护关键种源，进而加强国家和地方层面对重点树种林木遗传资源的保护；
- 采用现有的决策工具，为针对特定环境条件和既定目的所作的正确树种选择提供支持；

<sup>3</sup> www.diversityforrestoration.org



## 专栏 2 布基纳法索林木种植的选择与林木种子来源的甄选

一项在布基纳法索中部进行的研究对树农所作的林木种植选择与林木种子来源甄选进行了调查分析。这些树农从事各种林木种植实践并参与森林和景观恢复工程,包括建立小型林木围栏地块(瓦莱特等人,2019年)。研究表明,相较于其它小规模种植,如土壤种子库幼苗自发性再生、富集种植和树农辅助式自然再生等方法,使用围栏能够为更加多样化的树种组合提供支持。树农往往直接参与所需种植材料的收集工作,而种植材料主要源于村庄附近的林地、耕地和牧场生长的树木、林木种植园和围栏地块。然而,大多数树农在树木种子采集最佳实践方面都没有接受过专业培训。树农最常种植的15种树木中,往往有10种可以提供食用林产品。布基纳法索已确定可能被纳入营养敏感恢复的重点食物树种,而且记录并了解了这些树种所面临的威胁(盖斯贝格尔等人,2017年)。研究表明应采用传统的水土保持技术,如用石头修建等高地埂、挖坑种植和挖半月形土坑来收集地面雨水径流(尼亚梅克耶等人,2018年),以及采用堆肥来克服土壤退化。



© 巴巴拉·文森特/国际生物多样性中心

在布基纳法索的一个恢复地点,种树之前要先堆肥。在图片背景中,我们可以看到为了收集地面雨水径流而挖掘的半月形水坝





© 巴西拉文森林国际生物多样性中心

在布基纳法索Tiipaalga协会的支持下建立了一个由妇女团体打理的小型围栏恢复地块。地块四周以金属围栏为界，周围种植了一排阿拉伯橡胶树，这些树将逐步取代围栏，还可以用来生产口香糖，并以此为人们提供持续性收入

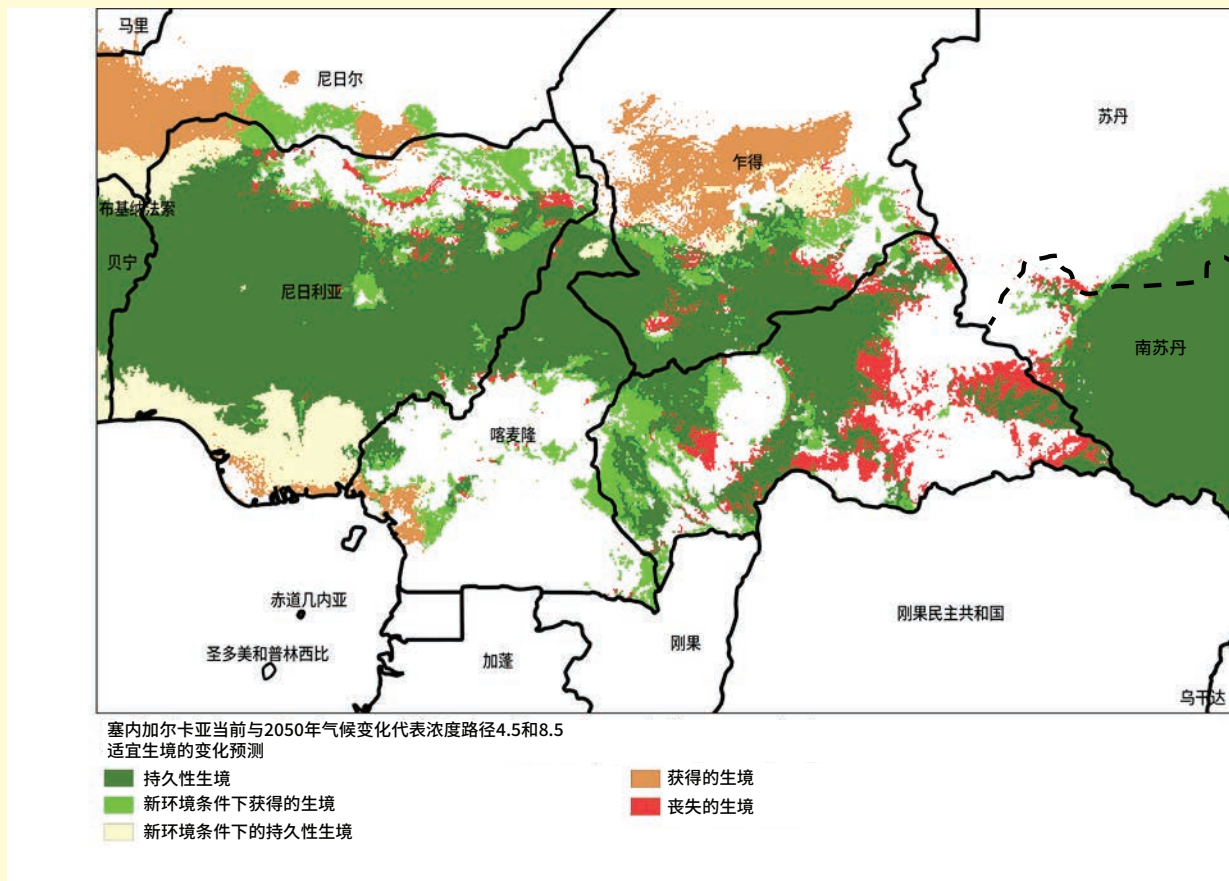
- 对于目前尚未在森林生态系统中得到充分利用的当地树种，要收集更多有关其需求及特征的信息；
- 从各个层面提高认识，深刻认识种子质量对于种植和恢复成功的重要性，同时为可运作的种子供应系统制定支持性政策、战略和规定。所有相关立法应对种子质量及来源的记录提出要求，并且对于用于公共资助的森林和景观恢复项目的林木遗传资源，对其质量要求也应作出明确规定；
- 对满足森林和景观恢复目标所需的林木遗传资源开展国家层面的评估，支持能够在数量和质量上满足种子需求的种子系统和市场的发展；
- 在国家层面投资开发现有林木遗传资源数据库和必要的基础设施，以确保改良的种植材料的持续供应；
- 针对森林和景观恢复方案中选用的适当的树种和优质种源，要收集有关其所获得的中长期社会效益的信息；
- 制定激励措施和扶持政策，支持小林场主生产、交易和使用优质遗传多样性再生材料；并且
- 促进教育活动、推广活动和知识共享并推进扶持性体制政策和监管框架，至关重要是确保有充足的土地和公允的树木保有权制度，因此以多样性为特点的森林和景观恢复（及其所提供的产品和生态系统服务）才会比替代性土地利用更有吸引力，从而加强基于当地树木多样性的经济活动。

### 专栏 3 确保用最佳的气候数据来模拟中非当地林木遗传资源面临的威胁

国际生物多样性中心正与其伙伴开展合作,为有关生物多样性和生态系统服务的气候敏感性决策提供支持,重点是中非刚果盆地和西非几内亚森林的重点林木遗传资源。这些次区域面临着不可持续性土地利用、工业污染和气候变化等多重威胁(国际自然保护联盟,2015年)。中非国家已承诺(通过“波恩挑战”和《非洲森林景观恢复倡议》)到2030年提供超过3800万公顷待恢复的森林被砍伐土地和退化土地。要实现这一转变,就需要克服如种植材料质量差和多样性有限等诸多制约因素。此项目有助于确定适合当地恢复地点并适应未来气候条件的适当的种植材料。

各利益相关方根据栖息地(如草原或森林)、用途(木材和非木材)和保护状况等标准,选择了中非和西非国家共有的58种当地树种,并将其纳入森林和景观恢复干预措施。利用历史气候数据和现有的最佳未来气候预测,为每种树种绘制了气候适宜度地图(见专栏1)。通过综合考虑物种分布模型、气候变化图和所面临的其它威胁以及遗传和生态地理多样性评估结果,进而确定适合的种子获取战略,保证恢复获得成功,同时也有助于保护所用树种的遗传多样性。其结果将作为生物多样性恢复工具平台的一部分(见上文)。

1 中非和西非从当前到2050年的气候条件下,非洲楝适宜生境的变化预测



资料来源:改编自马吕斯 R.M. 埃库埃,国际生物多样性中心,2017年。符合联合国第4170号地图第19版(2020年10月)





## 参考文献

- 阿尔法罗, R.I., 法迪, B., 文德拉明, G.G., 道森, I.K., 弗莱明, R.A., 塞恩斯-罗梅洛, C., 等。2014年。人为气候变化背景下森林遗传资源在应对生物和非生物因素中的作用。《森林生态与管理》, 333: 76–87。
- 阿龙森, J., 布林纽, J.N., 弥尔顿, S.J., 勒梅特, D., 艾斯勒, K.J., 利穆赞, A., 等。2010年。恢复的社会经济效益是否得到充分量化? 对《恢复生态学》和其他12种科学期刊上最近发表的论文(2000–2008年)进行综述分析。《恢复生态学》, 18(2): 143–154。查询网址: <https://doi.org/10.1111/j.1526-100X.2009.00638.x>。
- 阿特金森, R., 托马斯, E., 科尼利厄斯, J., 萨莫拉, R., 佛朗哥·楚阿尔, M. 2018年。《适用于根据20x20倡议实施景观恢复目的种子供应系统——分析墨西哥、危地马拉、哥斯达黎加、哥伦比亚、秘鲁、智利和阿根廷的国家种子系统》。利马, 世界资源研究所, 国际生物多样性和世界农林业中心。
- 巴克乐, C.F.和詹璞, A.S. 2011年。从树木的角度看森林破碎的遗传学。《植物科学发展趋势》, 16(1): 13–18。
- 巴斯汀, J.F., 芬尼格尔德, Y., 加西亚, C., 摩利根, D., 雷曾德, M., 劳斯, D., 佐纳, C.M.和科瑟T.W. 2019年。全球树木恢复潜力。《科学》, 365(6448): 76–79。
- 贝恩斯, J., 赫本, J., 史密斯, C., 费舍, R., 和布雷, D. 2015年。影响发展中国家社区林业成功的关键因素。《全球环境变化》, 35: 226–238页。查询网址: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.09.011>。
- 贝奇, E., 李沃斯, M., 奥德菲尔德, S.和史密斯, P.P. 2017年。全球树木搜索: 第一个完整的全球树种和国家分布数据库。《可持续林业杂志》, 36(5): 454–489。
- 博扎诺, M., 亚洛宁, R., 托马斯, E., 博希尔, D., 加洛, L., 卡弗斯, S., 博达奇, S., 史密斯, P.和卢, J. 编辑整理。2014年。《使用本地树种进行生态系统恢复的遗传考虑》。世界森林遗传资源状况——专题研究。罗马, 联合国粮食及农业组织和国际生物多样性。
- 布兰卡林, P.H., 兰姆, D., 塞克恩, E., 鲍彻, D., 赫伯恩, J., 斯特博格, B.和爱德华, D.P. 2017年。利用市场来控制对热带地区森林和景观恢复的投资。《森林政策与经济学》, 85, 103–113。查询网址: <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2017.08.009>。
- 布兰卡林, P.H., 纳米尔, A., 布罗德本特, E., 克罗泽里斯, R., 巴罗斯, F.S., 桑布拉诺, A.M.A., 巴奇尼, A., 阿伦森, J., 格茨, S., 瑞德, J.L.和斯特博格, B.B. 2019年。热带雨林景观的全球恢复机会。《科学进步》, 5(7): p.eaav3223。
- 布加洛娃, A., 杜尔卡, W., 霍塞尔, N., 科尔曼, J., 米卡司奇, S.和包思德, O. 2017年。本地植物是最好的生态系统恢复吗? 这取决于你如何分析数据。《生态与进化》, 7(24): 10683–10689。查询网址: <https://doi.org/10.1002/ece3.3585>。
- 查泽丹, R.L. 2003年。热带森林恢复: 人类影响和自然干扰。《植物生态学、进化与系统学的观点》, 6(1–2): 51–71。
- 查泽丹, R. 2008年。砍伐森林之外: 在退化土地上恢复森林和生态系统服务。《科学》, 320(5882): 1458–1460。
- 查泽丹, R.和布兰卡利翁, P. 2019年。恢复森林以达到多种目的。《科学》, 365(6448): 24–25。
- 德菲, K., 德罗, A., 特斯法耶, Y.和栗木, J. 2017年。埃塞俄比亚奥罗米亚的苗圃和种子采购特性对幼苗质量的影响。《森林, 树木和生计》, 26(2): 96–110。电子期刊全文数据库: 10.1080/14728028.2016.1221365。
- 迪格雷戈里奥, M., 纳罗特, D.R., 帕沃拉, J., 萨里, I.M., 法特利, L., 普拉莫娃, E., 洛卡特利, B., 布罗克豪斯, M.和库苏马德维, S.D. 2017年。土地使用部门的气候政策整合: 缓解、适应和可持续发展联系。《环境科学与政策》, 67: 35–43。
- 杜尔曼, J.C., 斯特, E., 范武伦, D.P., 塔博, A., 豪夫, A.F., 布拉卡, M.C., 热尔纳特, D.E., 范登伯格, M., 范·泽斯特, W.J., 戴洛格, V.和范·迈伊, H. 2020年。绿化减缓气候变化: 潜力、风险和权衡。《全球变化生物学》, 26(3): 1576–1591。
- 杜奇, F. 2015年。地中海地区与全球变化有关的遗传资源和林业。《造林研究纪事》, 39(2): 70–93。查询网址: <http://dx.doi.org/10.12899/asr-779>。
- 艾莉森, D., 莫里斯, C.E., 洛卡特利, B., 谢尔, D., 科恩, J., 穆迪亚德森, D., 古铁雷斯, V., 范·诺德维克, M., 科里德, I.F., 博科尼, J.和加沃 D. 2017年。树木, 森林和水: 热门世界的精彩见解。《全球环境变化》, 43: 51–61。
- 伊藤格3, D., 耶依特, I.N.S., 坎尼宁, M.和弗比斯, K. 2015年。布基纳法索南部齐罗省的小农植树活动: 对生计的影响和政策影响。《森林》, 6(8): 2655–2677。查询网址: <https://doi.org/10.3390/f6082655>。
- 法蒂, B., 阿拉万普洛斯, F.A., 阿里泽, P., 玛雅斯, C., 冯·乌里奇, G., 韦斯特格伦, M., 贝里地, P., 等。2016年。外围林木种群的保护和造林所需的基于进化的方法。《森林生态与管理》, 375 (2016): 66–75。
- 福克斯, H.和卡迪尔, G. 2018年。致力于增加社区参与的生态恢复: 当前实践和未来方向。《生态恢复研究》, 36(3): 208–218。
- 弗雷蒙特, F., 托马斯, E., 盖茨博格, H., 凡·米尔克, K., 穆恩乔, J., 阿金森, R., 等。2020年。绘制树种易受多种威胁的脆弱性图, 作为保护和恢复热带干旱森林的指南。《全球变化生物学》(早期在线)。
- 盖茨博格, H., 肯特, R., 卢, J., 施密特, M., 博格诺尔, F., 席尔瓦斯特·达, S.等。2017年。布基纳法索对食物物种进行空间明确的多威胁评估: 人口一级的方法。《一号》, 12(9): e0184457。查询网址: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0184457>。
- 盖茨博格, H.等。准备中。亚洲树种的威胁图: 从脆弱性到保护和恢复行动。
- 格拉布奇, C., 艾路, G., 穆鲁戈, L., 卡库迪, E., 塔布迪, J.R.S.和布里特, N. 2014年。赋予当地人民参与森林恢复能力的战略。《农林业系统》, 88(4): 719–734页。查询网址: <https://doi.org/10.1007/s10457-014-9713-6>。
- 吉尔罗伊, J.J., 伍德科克, P., 爱德华, F.A., 维勒, C., 巴蒂斯特, B.L., 乌里韦, C.A.M., 等。2014年。地方病热点地区森林更新带来的廉价碳和生物多样性共同利益。《自然气候变化》, 4(6): 503–507。查询网址: <https://doi.org/10.1038/nclimate2200>。
- 格兰德尔, L., 阿拉万普洛斯, F., 班纳吉, Z., 昌特拉古, S., 法蒂, B., 克亚尔, E.D., 卢, J., 拉姆蒙基索, L.和文德拉明, G.G. 2014年。森林内外树木物种进化潜力的全球至地方遗传多样性指标。《森林生态与管理》, 333: 35–51。查询网址: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2014.05.002>。

- 格兰德尔, L., 卢, J., 法蒂, B., 文得拉明, G., 拉姆蒙基索, F.A., 班蒂纳里, G., 班纳吉, Z., 拉姆蒙基索, L., 昌特拉古, S. 和克亚尔, E.D.。2020年出版。《树木遗传多样性的指标: 状态、压力、效益和响应》. 世界森林遗传资源状况专题研究. 罗马, 联合国粮食及农业组织。
- GTA (全球树木评估)**. 未注明日期。《简介》。《全球树木评估: 到2020年对所有树木的保护评估》【在线资源】。【引自2020年6月26日数据】。查询网址: [www.bgci.org/our-work/projects-and-case-studies/global-tree-assessment](http://www.bgci.org/our-work/projects-and-case-studies/global-tree-assessment)。
- 汉考克, N., 利什曼, M.R. 和休斯, L.。2012年。测试“本地出处”范例: 坎伯兰平原的常见花园实验。《恢复生态学》, 21(5): 569–577。查询网址: <https://doi.org/10.1111/j.1526-100X.2012.00931.x>。
- 休斯, A.R., 艾诺伊, B.D., 约翰逊, M.T., 安德伍德, N. 和威兰德, M.。2008年。遗传多样性的生态影响。《生态通讯》, 11(6): 609–623。
- IPBES (生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台)**。2019年。《政府间生物多样性和生态系统政策平台关于生物多样性和生态系统服务的全球评估报告》。见于: E.S. 布朗迪兹, J. 斯蒂尔, S. 达兹, 和 H.T. 恩戈, 编辑整理。IPBES 秘书处, 波恩, 德国。
- IUCN (国际自然保护联盟)**。2015年。《生态系统概况: 西非几内亚森林生物多样性热点研究》。查询网址: <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1724.8889>。
- 亚洛宁, R., 巴蒂斯特, M., 博什尔, D., 杜米尼勒, J. 和托马斯, E.。2018年。对树木种子数量和质量缺乏关注严重限制了森林和景观的恢复: 一项全球调查的见解。《自然保护快报》, 11(4): p.e12424。
- 克什米尔, M., 艾利亚斯, M., 文斯蒂, B. 和格罗斯, A.。2017年。通过性别和种族视角探索西南布基纳法索的乳木果民族的地方知识和偏好。《森林、树木和生计》, 26(1): 13–28。查询网址: <https://doi.org/10.1080/14728028.2016.1236708>。
- 凯特尔, C.J., 霍林斯沃思, P.M., 捷福拉, T., 莫兰, B. 和艾诺丝, R.A.。2007年。识别受高度威胁的热带针叶树栖息地退化的早期遗传后果。《南洋杉》。《分子生态学》, 16(17): 3581–3591。
- 金特, R.。2018年。具有适应性值变换的集合物种分布建模。《环境建模与软件》, 100: 136–145。
- 金特, R., 道森, I.K., 约翰, I., 格兰德尔, L. 和扎姆德斯, R.。2019年。《农林业物种总机》. 2.0版。Web数据库文档。内罗毕, 世界农林业中心 (ICRAF)。查询网址: [www.worldagroforestry.org/output/agroforestry-species-switchboard-20-synthesis-information-sources-support-tree-research-and](http://www.worldagroforestry.org/output/agroforestry-species-switchboard-20-synthesis-information-sources-support-tree-research-and)。
- 路易斯, S.L., 麦查德, E.T., 普伦蒂赛, C., 斯临时, M. 和波尔特, B.。2019年。评论“全球树木恢复潜力”。《科学》, 366(6463): p.eaaz0388。
- 里尔索, J.-P.B., 哈伍德, C., 德罗, A., 格兰德尔, L., 罗谢科, J.M., 肯特, R., 等。2018年。农林种子系统的制度环境为何重要。《发展政策审查》, 36(S1)。查询网址: <https://doi.org/10.1111/dpr.12233>。
- 里尔索, J.-P., 格兰德尔, L., 莫尔斯特, S., 凯尔, E.D., 肯特, R., 姆博拉, A., 道森, I., 莫里佑基, J., 拉比德, A. 和贾姆纳达斯, R.。2011年。小农农林业投入供应系统的创新: 种子来源、供应链和支持系统。《农林业系统》, 83(3): 347–359。
- 米姆拉, M., 伊哈拉, T., 菲斯, D.P., 巴斯克斯·多明格斯, E., 科劳蒂, R.I., 阿拉基, H., 扎瓦迪, F., 努涅斯·法凡, J., 莫里, A.S., 周, S. 和霍林斯沃思, P.M.。2017年。了解和监控人类对种内变异的影响。《进化应用研究》, 10(2): 121–139。
- 牛顿, P., 尼古拉斯, E.S., 恩多, W. 和佩雷斯, C.A.。2012年。行为者生计异质性对具有无差别奖励结构的热带森林环境服务付款方案的额外影响。《全球环境变化》, 22(1): 127–136页。查询网址: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.10.006>。
- 尼亚美基, C., 泰尔, M., 肖恩布罗斯·蒂, S., 宗格拉纳, B.J.B. 和阿米库兹, L.K.。2018年。西非布基纳法索的水土保持。《可持续发展 (瑞士)》, 10(9): 1–24。查询网址: <https://doi.org/10.3390/su10093182>。
- 纽卡, B.I., 罗谢科, J., 贾姆纳达斯, R., 莫里佑基, J. 卡林加尼雷, A., 里尔索, J.-P.B., 比迪, T. 和科尼利厄斯, J.。2015年。树木种子和幼苗供应系统: 亚洲、非洲和拉丁美洲模型的回顾。《小型林业》, 14: 171–191。查询网址: <https://doi.org/10.1007/s11842-014-9280-8>。
- 潘内尔, D.J.。1999年。发展复杂农业系统的社会和经济挑战。《农林业系统》, 45(1–3): 395–411。
- 普罗伯, S.M., 拜恩, M., 麦克莱恩, E., 斯坦, D., 鲍斯, B., 瓦兰古, R., 等。2015年。气候调整源: 气候适应型生态恢复策略。《生态与进化前沿》, 3(2015年8月)。电子期刊全文数据库: 10.3389/fevo.2015.00065。
- 罗谢科, J.M., 道森, I.K., 乌尔基奥拉, J., 拉斯科, R.D., 莱莫纳, B., 韦伯, J.C., 博扎诺, M., 里尔索, J.-P.B., 格兰德尔, L. 和贾姆纳达斯, R.。2018年。在环境服务提供中考考虑遗传资源的程度如何? 基于树木、固碳和清洁发展机制的案例研究。《气候与发展》, 10(8)。电子期刊全文数据库: [www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17565529.2017.1334620](http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17565529.2017.1334620)。
- 斯塔德迈尔, B., 麦穆林, S. 和贾姆纳达斯, R.。2019a。《优先食物树和作物食物成分数据库: 用户指南. 版本1》. 内罗毕, 世界农林业中心 (ICRAF)。查询网址: <http://old.worldagroforestry.org/downloads/Publications/PDFS/B17984.pdf>。
- 斯塔德迈尔, B., 麦穆林, S., 伊诺森, J., 肯特, R. 和贾姆纳达斯, R.。2019b。《优先食物树和作物食物成分数据库: 在线数据库. 版本1》. 内罗毕, 世界农林业中心。查询网址: <http://old.worldagroforestry.org/products/nutrition/index.php/home>。
- 斯坦图尔夫, J.A., 坎特, P., 里尔索, J.-P.B., 曼苏里安, S., 克莱因, M., 马德森, P. 和格兰德尔, L.。2015年。《森林景观恢复是缓解和适应气候变化的关键组成部分》. 国际森林研究组织联盟世界丛书第34号。维也纳, 国际森林研究组织联盟 (IUFRO)。72页。
- 斯特瓦特, T., 杜比, G., 罗伊 II, P.P., 布莱奇, A., 德罗瓦萨特, V., 哈里斯, D.J., 等。2019年非洲热带地区三分之一的植物可能面临灭绝的威胁。《科学进步》, 5。查询网址: <https://advances.sciencemag.org/content/5/11/eaax9444>。
- 斯特·斯蒂格, H., 皮特曼, N.C., 基林, T.J., 劳伦斯, W.F., 皮尔斯, C.A., 格瓦拉, J.E., 萨拉摩尔, R.P., 卡斯蒂略, C.V., 阿玛拉尔, I.L., 德拉美多·麦特斯, F.D. 和德·索扎·科埃略, L.。2015年。估算超过15,000种亚马逊树种的全球保护状况。《科学进步》, 1(10): e1500936。
- 托马斯, E., 亚洛宁, R., 卢, J., 博希尔, D., 贾洛, L., 卡弗斯, S., 博达奇, S., 史密斯, P. 和博扎诺, M.。2014年。使用本地树种进行生态系统恢复的遗传考虑。《森林生态与管理》, 333: 66–75。



托马斯, E., 安卡泽, C., 莫斯科索, H.L.G., 奥索里奥, L.F., 萨卡多·那莱特, B., 冈萨雷斯, M., 帕拉, M., 博扎诺, M., 卢, J., 亚洛宁, R. 和拉米雷斯, W.。2017年。《物种选择和种子采购在森林恢复中对于增强适应气候变化的潜力的重要性: 以哥伦比亚热带旱林为模型》. 生物多样性公约技术丛书89. 加拿大蒙特利尔,《生物多样性公约》(CBD)。

铁托·德·莫赖斯, C., 凯特尔, C.J., 菲利普, C.D., 梅科克, C.R., 波斯布尔, D.F., 胡, E. 和加祖尔, J.。2019年。探索遗传多样

性和相关性在树木幼苗生长和死亡中的作用: 婆罗洲雨林的多种研究.《生态学杂志》, 108(3): 1174-1185。

瓦莱特, M., 文斯提, B., 特劳雷, D., 特劳雷, A.T., 雅格·瓦塔拉, E.L. 和坎贝加·米勒, F.。2019年。布基纳法索中部高原地区的植树有多种? 将小规模修复与其他种植计划进行比较.《森林》, 10(3): 227. 查询网址: <https://doi.org/10.3390/f10030227>。

范·布鲁格尔, P., 肯特, R., 里尔索, J.-P.B., 宾汉, M., 德密斯, S., 达德利, C., 等.。2015年。《东部非洲(布隆迪, 埃塞俄比亚, 肯

尼亚, 马拉维, 卢旺达, 坦桑尼亚, 乌干达和赞比亚) 的潜在自然植被图》. 2.0版本. 丹麦森林与景观和世界农林业中心. 查询网址: <http://vegetationmap4africa.org>。

世界农林业. 未注明日期。《在埃塞俄比亚提供足够的树木种子资源》【在线信息】. 内罗毕【引自2020年6月26日数据】。www.worldagroforestry.org/project/provision-adequate-tree-seed-portfolio-ethiopia。

## 衡量森林和景观恢复的进展

K·雷斯达尔、K·白金汉姆、F·施特勒、J·勃兰特、R·扎莫拉·克里斯戴尔斯、F·兰德斯伯格、R·辛格、C·施特雷克、C·圣罗兰、C·J·塔克尔、M·亨利、K·瓦尔吉、Y·芬戈尔德、Y·阿迦和M·雷森德



© 粮农组织/ZINYANGE AUNTONY

要让森林和景观恢复保持在正轨上，在全球、景观与项目层面上的高效监测至关重要，大有可为的工具也正在出现。

凯蒂·雷斯达尔是高级研究助理，凯萨琳·白金汉姆是研究经理，弗雷德·施特勒是森林项目副主任，约翰·勃兰特是数据科学助理，雷尼·扎莫拉·克里斯戴尔斯是高级助理，佛洛伦斯·兰德斯伯格是研究助理，他们全部都是美国华盛顿世界资源研究所（WRI）的“全球恢复倡议”项目成员。  
鲁奇卡·辛格是印度新德里世界资源研究所“可持续景观与恢复”的项目主任。  
夏洛特·施特雷克是德国柏林“聚焦气候”的联合创始人及主任。  
卡罗尔·圣罗兰是加拿大多伦多国际自然保护联盟“森林保护项目”的副主任。  
康普顿·塔克尔是美国绿带城国家航空航天局戈达德太空飞行中心的高级地球科学家。  
马蒂厄·亨利是首席技术顾问，哈利勒·瓦尔吉是项目管理顾问，叶莲娜·芬戈尔德是林业官员，吉彦·阿迦是林业官员，马塞洛·雷森德是自然资源官员，他们都就职于意大利罗马的粮农组织。

**用**基于土地的方法来提高退化地区的生产力，可以帮助解决我们这个时代的三重挑战：确保气候稳定、粮食安全与自然空间（Baldwin-Cantello, 2018）。森林与景观恢复（FLR）是一套包含农林复合与自然再生的土地利用策略，旨在实现有关土壤以及生物多样性保护、水资源、碳封存、能源、粮食生产以及社区需求的管理目标（粮农组织与世界粮食计划署，2019）。森林和景观恢复可以帮助缓解气候变化，加强景观健康与景观连通性，并且减轻由于生产原木、木质燃料与非木材林产品等原材料对天然林所造成的压力。

从2011年被发起且于2014年在《纽约森林宣言》（NYDF）中被再次重申的“波恩挑战”与“爱知生物多样性目标”开始，森林和景观恢复的势头已经蓄积多时。“波恩挑战”的支持者已经承诺到2020年恢复1.5亿公顷（ha）的退化景观与林地，并于此后大幅提高全球的森林和景观恢复率，由于《纽约森林宣言》，到2030年将至少再恢复2亿公顷林地（《纽约森林宣言》评估合作伙伴，2019年）。迄今为止，63个国家与其它实体已

经承诺恢复1.73亿公顷林地（这一面积是印度的一半），并且加入各类区域性倡议，从而在全国范围内开展政府间合作。尽管这类倡议展示了对于森林和景观恢复的政治意愿，并且正在通过“波恩挑战晴雨表”评估进展情况，但目前尚未开展系统性的研究来验证成果。为了确保这些承诺能够取得惠及大众的利益，我们必须确定哪些地区的成功的森林和景观恢复干预案例可以被报道，而哪些地区需要做出更多努力并获得更多资源。是时候停下来反思一下：有多少森林和景观得到了恢复？我们需要做什么来实现“波恩挑战”与《纽约森林宣言》中的宏伟目标？

通过跟踪进展情况，系统性的监测在帮助实现这些目标的过程中发挥重要作用。然而，森林和景观恢复的监测过程中仍然存在着重大障碍，包括缺少

上图：戈弗雷·穆特罗在津巴布韦布拉瓦约的切萨森林研究站测量一颗幼龄桉树幼苗的直径。衡量森林和景观恢复的进展（包括实地的进展）对其成功至关重要



表1.森林和景观恢复监测的地理范围

范围	目标	读者	指标示例
全球	<ul style="list-style-type: none"> <li>衡量有关改良/退化土地覆盖的全球一致的指数的进展</li> <li>提供国际语境并“发现”新的成功案例与教训</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>双边以及多边捐赠者</li> <li>国际非政府组织</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>为达成可持续发展目标15.3、“波恩挑战”、《纽约森林宣言》以及其它全球目标，所恢复的土地公顷数</li> <li>在管辖区层面的积极、中等以及消极进展的 comparative 评估</li> </ul>
全国/景观地*	<ul style="list-style-type: none"> <li>为达成森林和景观恢复策略中明确规定的目标或人们对于景观共同的愿景来衡量进展</li> <li>为森林和景观恢复的分区、空间规划以及由此产生的投资计划提供数据</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国家以及地方政府</li> <li>非政府组织</li> <li>区域性倡议倡议</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>树木覆盖率增长的土地公顷数</li> <li>在景观层面的积极、中等以及消极进展的评估</li> </ul>
项目	<ul style="list-style-type: none"> <li>在一个具体的项目范围内，衡量关于该项目计划阶段所概述的目标或树木覆盖率目标的进展</li> <li>为森林和景观恢复的“意向性”以及投资水平提供背景</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>项目投资者</li> <li>项目实施者</li> <li>公司</li> <li>当地社区</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>种植或再生树木的数量，以及它们的存活率</li> <li>估计的碳封存（每年的二氧化碳当量）</li> <li>对树木的风险以及管辖区的趋势</li> </ul>

注：\*尽管“景观”通常来讲不是一个国家中的司法实体，但它是一个重要的单位，因为生态系统不会遵循人类划定的边界。

全球一致的数据与基准以及用于评估进展情况的标准方法。如果没有标准化与统一的方法来提供数据，我们就很难评估森林和景观恢复对气候以及生态系统的影响，比较不同管辖区为恢复所做的努力，以及确定哪些地区需要更多的努力与投资。

这篇文章介绍了关于衡量森林和景观恢复进展方法的最新发展和最佳实践。森林和景观恢复的意义远远不止是种植更多的树木，同时也需要监测其经济和社会影响。尽管如此，到目前为止大多数的工作都是以测量植被变化（主要是森林覆盖率变化）作为第一步，这也是这篇文章的主要（但并不是唯一的）焦点。有很多方法可以用来构思监测手段，而我们则使用了一个按照范围对监测进行分类的框架。对于图表1中的三个范围，我们回顾了近期在监测方面的进展，并且检验了用于测量历时变化的最新工具与技术。在文章结尾，我们确定了三个对于森林和景观恢复监测的主要挑战。

### 全球范围

为达成全球目标，在实施森林和景观恢复的过程中进行精确的监测并对比进展是很重要的。因为森林和景观恢复通常包括树木覆盖的建立或重建（通过人为种植或自然再生），所以跟踪树木的增长与减少情况对于监测森林和景观恢复至关重要。

对森林和景观恢复进行大规模有效

的监测存在一个障碍，那就是缺乏全球一致的数据来跟踪树木覆盖率的生长。近十年来，每年都会有关于树木覆盖率减少的全球地图，但却没有关于树木覆盖率增长的全球地图（埃尔南德斯·塞纳等人，2019）。监测树木覆盖率的生长比监测森林砍伐更为复杂，主要原因有两个：

- 1. 时间维度的不同。**森林砍伐通常是几乎即时发生的事件，但森林和景观恢复的时间跨度却通常会长达几年甚至几十年（查兹登，2008）。从幼苗到幼树，从年轻的树到成熟的树，对这期间的进展进行监测需要一个长期的监测系统。因此，为了确保设定的目标是现实的，测定在一个森林和景观恢复项目的监测时间框架内可以探测到什么是很重要的。
- 2. 分辨率。**在很多地区，森林砍伐主要发生在相对广大的地区，给土地覆盖带来戏剧性的变化（尽管近几年来小范围的森林砍伐现象越来越多）。而另一方面，森林和景观恢复通常发生在更分散的小块土地，如个体农户在农场几公顷的土地上分散地种植树木（即“森林外的树木”）。一个典型的森林和景观恢复项目可能由许多个体的小块土地组成，土地总面积从几公顷到几百甚至几千公顷不等。尽管有些形式的森林和景观恢复倡导密集的树木覆盖，其它很多项目则是分散地种植

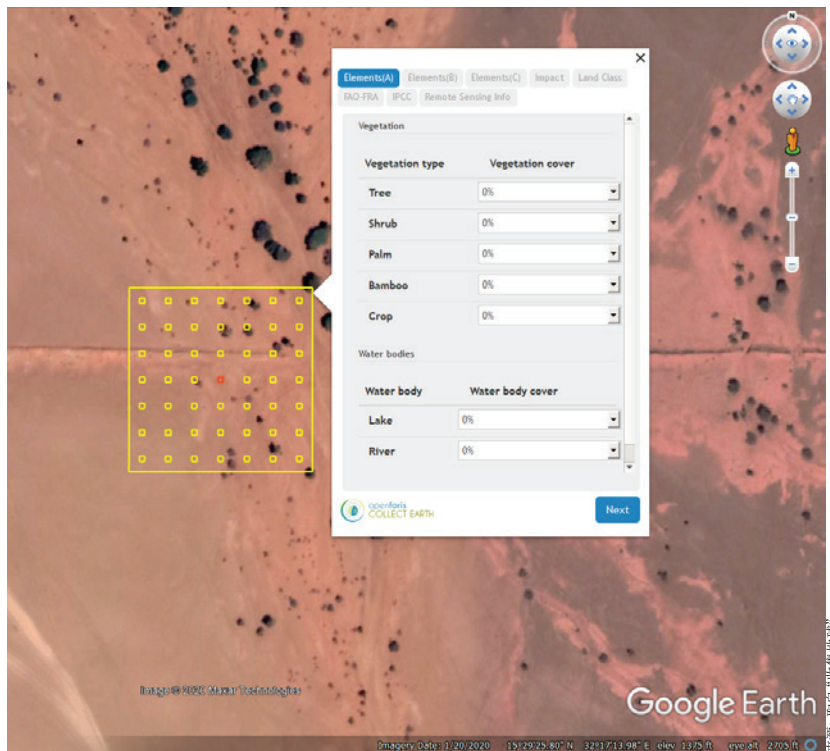
稀少的树木。因此，我们需要使用高分辨率到极高分辨率的卫星图像，来直接监测或对森林和景观恢复的监测方法进行精准评估。然而，对于森林和景观恢复项目，尤其是那些与碳市场无关的项目来说，这样的图像费用通常高昂得让人望而止步。

鉴于森林和景观恢复相比森林砍伐来说监测起来更为复杂，在全球范围内进行森林和景观恢复的监测需要更为细微的方法，以便捕捉从密集森林覆盖（即森林内的树木）到分散的树木覆盖（即森林外的树木）等不同类型的森林和景观恢复。人们已经做出开创性的努力来开发关于森林内树木增长的全球数据集（例如汉森等人，2013），但相对来说，我们比较缺少全球范围内森林外的树木增长信息。人们开发了各种方法来解决树木覆盖监测的问题。例如，世界资源研究所（WRI）为东南亚大湄公河次区域开发了一个试点规模的应用程序，该应用程序是一个森林和景观恢复进展的指数，将森林内外树木的数据结合起来。该指数旨在衡量《纽约森林宣言》中的“目标五”<sup>1</sup>的进展（《纽约森林宣言》评估合作伙伴，2019）。在这个试点应用中，世界资源研究所将各类地面观察数

<sup>1</sup> 《纽约独立宣言》“目标五”内容是在2020年之前恢复1.5亿公顷的退化景观与林地，并在此后显著提高全球恢复率，这将在2030年之前至少恢复额外的2亿公顷土地。

据采集资源结合起来,用来衡量两种基于树木恢复的进展情况,定义为:1)森林内树木的增长(即密集的群集树木,且树冠覆盖面超过10%);2)森林外树木的增长(即在非森林土地上分散的树木覆盖,如耕地和定居点)。这一方法应用在五个湄公河国家:柬埔寨、老挝人民民主共和国、缅甸、泰国与越南,以评估2010-2017年间《纽约森林宣言》中的“目标五”的进展。对这些森林和景观恢复类型的数据集更详细的描述如下:

- **森林内的树木。**世界资源研究所使用马里兰大学的“全球地表分析和发现”(GLAD)<sup>2</sup>数据集来研究树冠覆盖面与高度动态来衡量森林内树木的变化。地球资源卫星数据适合探测密集成群的树木覆盖,该数据集正是基于这些数据。世界资源研究所将“恢复”定义为大于20%的树冠覆盖率增长,以及任何大于5米的树冠高度增长,使用30米逐像素对比的数据对于基线(2009-2017年)<sup>3</sup>以及最近期(2015-2017年)。由此而产生的数据集为我们提供了该地区的森林覆盖变化的综合情况---既有增长情况也有减少情况。因此,计算森林恢复和森林砍伐对森林总覆盖率的净影响是有可能的,确定树木覆盖变化的模式也是有可能的。确定这些模式让我们能够辨别与森林和景观恢复与森林砍伐有关的“长期的”增长与减少,以及与功能性森林如木本作物与种植园有关的“周期性的”增长与减少。
- **森林外的树木。**世界资源研究所利用“收集地球”<sup>4</sup>(图1)来衡量农田和定居点等非林地上分散树木覆盖的变化。这包括计算五个湄公河国家的1.4万个不同土地利用类型的试点在2010-2018年期间种植的每一棵树。“收集地球”是由联合国粮农



1 “收集地球”上的一个标准地与调查卡示例

组织的新倡议Open Foris研发出来的,它很适合这种类型的数据收集,因为它依靠极高分辨率的图像以及人类解读,以此来分辨树木覆盖与土地利用的细微差别,而这通常是如地球资源卫星等基于算法的遥感技术与低分辨率图像很难探测到的。

(Open Foris, 2020) 森林外的树木通常在森林覆盖评估中被忽视---例如,使用“收集地球”的方法,巴斯汀等人(2017)在以前从未被计算在内的旱地“发现”了5亿公顷森林。

人们将这两种测量森林内外树木覆盖的方法结合起来,从而描绘出基于树木覆盖变化的森林和景观恢复进展的综合概况。(图2)这两种分析结果展示了同时考虑这两种方案的价值,鉴于两者的发展趋势并不总是相同。在图2中,森林外树木(左一)和森林内树木(中间)的分析结果被结合起来放在一张地图上(右一),展示了两者的变化。黄色和红色部分展示了树木覆盖率下降的整体趋势,而绿色部分展示了树木覆盖率上升的整体趋势。例如,柬埔寨中北部地区和老挝人民民主共和国中部的树木

覆盖率有下降趋势,而泰国东部和柬埔寨与越南南部有增长趋势。然而,在我们研究的很多区域,发展趋势是混合的。在某些地区,森林外的树木有所增加,但森林内的树木有所减少(见地图上点状区域)。在考量森林恢复对于景观的净影响时,这两个方面都很重要。

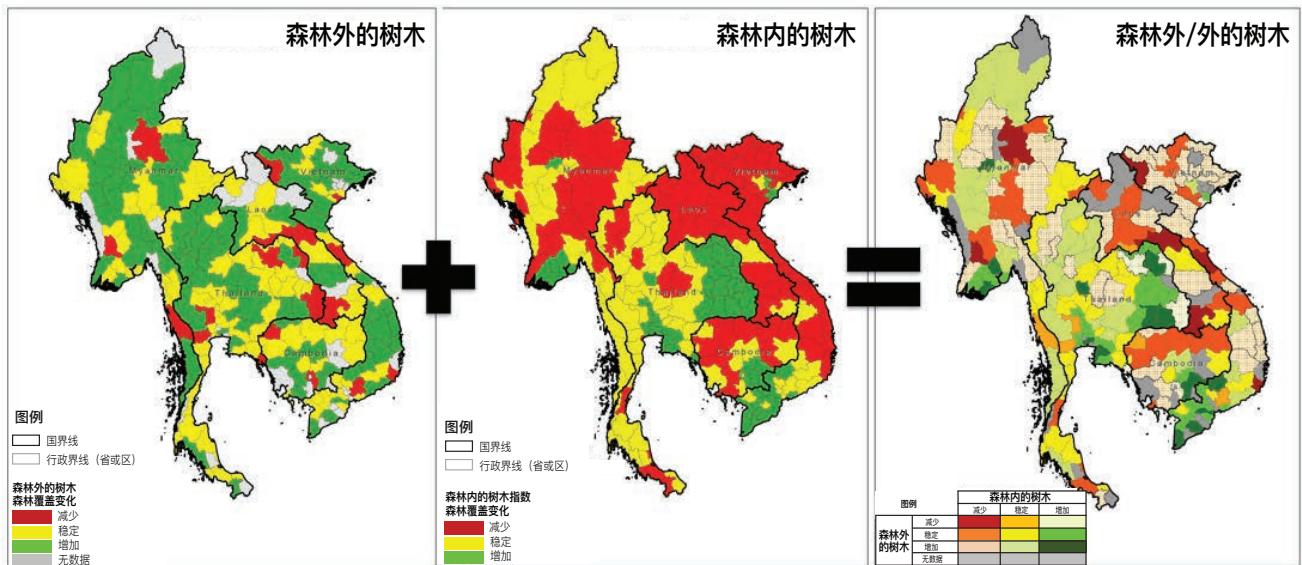
其它方法同样有探测森林外的分散树木覆盖率的潜力。例如,最近又有新发展,超级计算机能够利用机器学习技术分析具有商业价值的极高分辨率(<50厘米)卫星图像,从而能够枚举出萨赫勒西部地区的森林外树木(勃兰特等人,2020)。通过绘制出树冠面积大于3m<sup>2</sup>的非农业植被的分布地图,勃兰特等人(2020)还将降雨量与树冠直径联系起来。这一信息有助于我们理解在燥热的热带地区树木与灌木的栽培以及扎根时间的驱动因素,这也是碳循环的一个潜在重要方面。因此,现在在监测过程中,即使是森林外很小的分散树木也能被探测到并被包括在内。

<sup>2</sup> GLAD=全球地表分析与发现(Global Land Analysis and Discovery)(<https://glad.umd.edu>).

<sup>3</sup> 使用该方法的平均树冠高度误差为4米

<sup>4</sup> “收集地球”是一个能通过“谷歌地球”实现数据收集的工具。与“谷歌地球”、“必应地图”、“谷歌地球引擎”一起使用,“收集地球”的用户可以分析高分辨率与极高分辨率卫星图像,用于广泛用途。“收集地球在线”是一项基于网站的众包技术,与“收集地球”桌面版相比,它更加用户定制化,并且增加了多种图像资源与处理功能。





2 湄公河五国的树木覆盖率的变化, 将森林外树木与森林内树木统计方法结合起来  
资料来源:《纽约森林宣言》评估伙伴(2019)。

## 平台与框架

世界自然保护联盟开发了“晴雨表”, 从而让向“波恩挑战”宣誓的国家能够衡量森林和景观恢复的实施情况。“晴雨表”被40多个国家认可, 它是一个灵活的进展跟踪综合框架, 也是评估森林和景观恢复的规划、实施以及成果等诸多方面的工具。“晴雨表”表明, 在前13个被研究国家中, 向“波恩挑战”宣誓的地区截至2018年末已经恢复了56%的森林景观。使用“晴雨表”可以让宣誓国汇报它们采取了哪些行动并判断在履行誓言的过程中有哪些阻碍。“晴雨表”协议于2017年发行, 并于2018年在巴西、萨尔瓦多、墨西哥、卢旺达与美国这五个国家以深入的应用被进一步完善。“晴雨表”有两个维度与八项指标(图3)(又见这一期74页的文章)。

“晴雨表”的设计旨在纳入多种来源的数据, 包括由各个国家、合作伙伴以及如“收集地球”等全球级别的工具提供的空间数据与陆地覆盖图。

为了改善并扩展全球森林和景观恢复监测方法, 来自几个机构的专家联手组建了全球恢复观测站(GRO), 旨在支持发展全球一致的森林和景观恢复进展数据集与数据传输平台。全球恢复观测站首先聚焦于森林和景观恢复中的生物物理学进展, 来确定森林和景观恢复进展中最重要的指标, 并根据这些指标制定最佳可用、全球一致的数据来衡量进

展情况。

在“联合国生态系统恢复十年”背景下, 人们在多边合作伙伴对话中讨论了发展一个整体的监测框架。<sup>5</sup>“生态系统恢复监测框架”(FERM)的目标是提供一个稳健灵活的监测方法, 该方法基于现有系统, 并能够更好地支持生态恢复方面的人才。“生态系统恢复监测框架”的核心宗旨是通过创新平台(如联合国粮食及农业组织的Open Foris“地球观测、地面监测数据存取、处理与分析系统”(SEPAL)<sup>6</sup>跨部门提供最新数据和可靠的标准化方法, 以支持高质量以及适应性的恢复行动。通过识别成功的干预、提供不成功干预的反馈以及确定哪里需要进一步的支持与投资, 该框架的主要功能是提供森林和景观恢复的准确情况。

## 景观范围

景观监测的需求与全球范围监测有所不同。景观是一个复杂的区域, 包含多种土地用途, 满足当地社区的需求, 并提供多种监管和供应生态系统服务。理解一个景观及其功能, 对于指导优先区域的森林和景观恢复活动很关键。为了实现森林景观监测的目的, “景观范围”被定义为在地方范围到全国范围的森林和

<sup>5</sup> 见本期105页的文章。

<sup>6</sup> SEPAL=“地球观测、地面监测数据存取、处理与分析系统”。

景观恢复活动。在这一范围对恢复情况的监测与理想目标(影响)和森林和景观恢复干预(表现)有根本上的关联。我们需要超越树木与树木栽培来理解森林和景观恢复的社会经济与生态影响。参与方需要精细的指标来保证树木种植活动对他们森林和景观恢复的整体策略有所贡献。此外, 在树木覆盖之外来监测是很重要的, 以此来集中观察有时是颗粒状的图景, 如树木覆盖率的增长是否为单一树种或混合树种的人造林, 或者是更为天然的林地(例如: 通过人工促进天然更新)。景观范围内的森林和景观恢复成果监测或许对以下人群有直接影响: 依靠森林生活的人、土地所有者、那些参与森林和景观恢复规划与实施的人们以及那些直接或间接受到土地利用决策的人们, 因此, 他们也会对此感兴趣。

## 不止是树木

在一个特定的景观内, 依照森林和景观恢复的诸多不同目标来衡量进展将需要收集大型且多样的数据体。因此, 举例来讲, 如果我们利用“收集地球”, 我们不仅应该用它来观察树木, 还应该观察陆地覆盖类型、不同的水体定居点以及其它景观元素。

景观监测的数据应该比全球性研究数据更为精确, 且取样更为密集(比

## 成功因素



3 “波恩挑战”的晴雨表与指标

如说，每2.5万公顷取样一次)。变量的细节越准确、数量越多，就意味着利用“收集地球”的景观范围监测将会是高度时间与资源密集型的监测(萨赫等人, 2019)。为了解决这一问题，人们正在研发综合附有人工注解的数据与遥感分类方法的新方法。例如，“恢复测绘仪”<sup>7</sup>利用“收集地球在线”的功能来标记样本，结合人工智能算法与免费提供的10米分辨率的卫星数据(哨兵2号)，绘制详细的、树冠直径大于2米的树木空间分布图(图4)。采样方法与机器学习的结合使我们能够更快速地评估非森林景观的树木密度，并且准确度可以达到95%以上。基于树木分布的本质，这项技术可以用于辨别农林复合经营区域、河岸缓冲区与作物缓冲区(勃兰特与斯托勒，准备中)。

超越树木覆盖率增长来监测森林和景观恢复的影响，需要经济社会指标与方法的确认与发展。但这方面的专门人才与政府受到资源的限制，影响了他们能够收集何种数据和应该收集何种数据。例如，许多人倾向于优先采用经济实惠且有成本效益的指标，来报告“波恩挑战”、《纽约森林宣言》与《巴黎协定》有关气候变化的国家自主贡献(NDCs)的进展。但是，因为资金有限，他们没有顾及到从社会、文化、健康与生态学角度对树木覆盖率增长的收益进行监测与衡量。其它方面的限制包括数据的可用性，收集(获取)的容易程度与频率

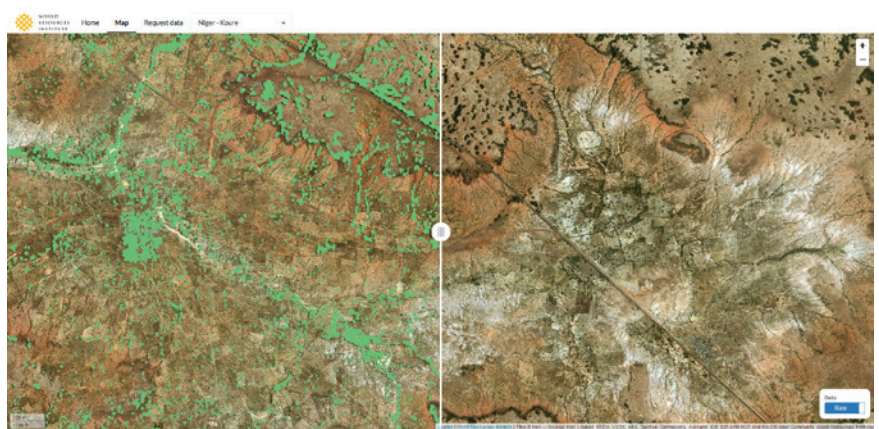
## 结果与收益



以及质量。需要考虑的方面包括监测时期(即能够看到效果所需的时间)、指标的综合性、指标对于变化的敏感性、指标分类的容易程度以及数据收集的道德准则。

为解决景观范围内监测的困难，联合国粮农组织与世界资源研究所发布了一份指南来帮助参与方确定指标与度量标准，依照社会与环境目标来衡量进展(图5)(联合国粮农组织与世界资源研究所, 2019)。这份指南强调我们有必要在设计森林和景观恢复项目时做出选择并理解其潜在的利弊权衡与协同作用，并提出了确定优先项目与指标的三步流程(图6)。

4 使用“收集地球在线”与机器学习的“恢复测绘仪”



注:图为“恢复测绘仪”原型的一个截屏，它展示了详细的、树冠直径大于2米的空间分布图。这些地图是利用人工智能算法与可免费使用的10米分辨率的卫星数据(哨兵2号)绘制的。左边的图展示的是树木覆盖的像素点，右边的图展示的是原始卫星图像。  
来源:勃兰特与斯托勒(准备中)。

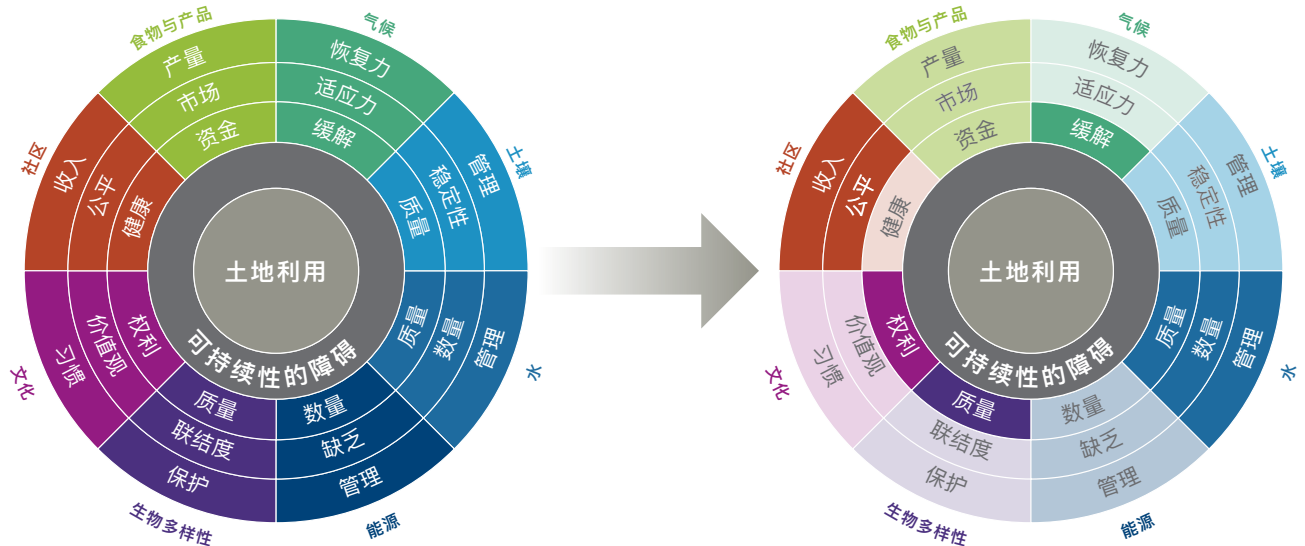
专业人员通常喜欢基于目标的监测方法。例如，在马拉维，政府的恢复指标框架(自然资源环境和气象部, 2017)主要着眼于依照国家森林和景观恢复策略确定的目标来衡量进展，从而使该框架与正在进行的国家项目结合起来。然而，由于优先考虑因素的不同，一些参与方可能更喜欢一份生物物理学与社会经济学因素的清单，而其他人可能希望以生态系统的商品与服务为切入点。对于关注联合国公约实施的参与方，他们的监测系统可能会基于一些与“可持续发展目标”、国家自主贡献、“爱知生物多样性目标”以及土地退化零增长相一致的指标。在埃塞俄比亚，建立一个以树木为基础的恢复监测系统，首先是确定树木和森林如何在地方、区域和国家各级为经济、社会和环境目标作出贡献。监测系统的重点是提供这些贡献的生态系统服务，并确定能对这些服务进行补充的最佳具体恢复办法(例如，对退化的天然林、农林复合经营、商业种植园和水体附近的缓冲区进行再引种)。无论采用何种切入点，参与方仍需确定土地利用的关键衡量指标和可持续性的障碍，根据其制约因素和优先事项筛选衡量指标，并根据所选指标建立框架(联合国粮农组织和世界资源研究所, 2019)。

世界资源研究所及其合作伙伴制定的“景观恢复可持续性指数”(SILR)对联合国粮农组织/世界资源研究所的指南进行了补充。“景观恢复可持续性指数”

<sup>7</sup> <https://restorationmapper.org>

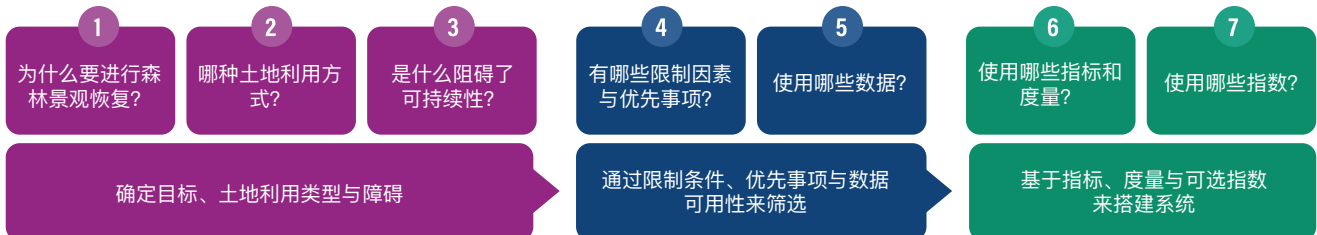


## 5 森林和景观恢复目标系统



资料来源:联合国粮农组织与世界资源研究所(2019)。

## 6 确定森林和景观恢复监测优先项目与指标的三个步骤



资料来源:联合国粮农组织与世界资源研究所(2019)。

是一种在景观层面衡量恢复行动的生物物理和社会经济影响的方法。基于恢复计划和战略中确定的目标和基线的符合程度,该指数为给定景观分配一个分数(介于0和1之间),该指数还包括各种生物物理和社会经济因素。该指数已应用于萨尔瓦多的一个重点景观(巴拉-圣地亚哥的因普斯博尔国家公园和阿帕尼卡·伊拉马特佩克山脉)(图7);该结果为恢复行动的战略评估提供了机会,并将有助于景观的适应性管理(扎莫拉·克里斯戴尔斯等人,2020)。

### 项目范围

今年(2020年)迎来了新一轮全球承诺。私营部门行动者、政府、非政府组织和个人正在制定前所未有的植树方案,旨在减缓气候变化,造福当地社区。“无价星球联盟”(由万事达卡牵头,目标是栽培1亿棵树)和“万亿树木计

划”<sup>8</sup>就是这些行动中的一部分。

重要的是,这些和其它恢复运动和项目得到良好的规划和监测。并不是所有新栽培的树都能存活下来。并非所有的树木都能产生净社会或环境效益。例如,大量种植外来物种会对生物多样性产生负面影响,并产生其它无法预见的生态系统影响,例如对水资源供给产生影响。在项目规划阶段应确立明确的目标,并制定对当地环境敏感并顾全整体景观的实施策略。例如,我们不建议创造生态上不适宜的景观变化,如将原生草原转化为森林。当地社区的所有权和参与对于确保超过项目寿命期的可持续性也很重要。在当地社区参与的情况下,监测项目层面的恢复工作应侧重于衡量与项目规划阶段概述的目标有关的进展情况。

<sup>8</sup> IT.org

### 协议的缺乏

由于缺乏简单、系统、长期的协议,项目级别的监测变得复杂。许多项目的实施没有一个监测战略,只对特别或轶事性的影响进行评估。在其它情况下,监测协议是为单个项目制定的,这限制了跨项目、跨区域和跨生态系统对进展情况进行比较的能力。碳和森林可持续性认证计划是最佳范例,它是根据既定基线衡量进展的独立高质量协议。这些检测协议是强有力的,而且在各个项目中是全球一致的,但它们也是时间和资源密集型的,主要侧重于森林砍伐,而且难以大规模部署。

能否从森林和景观恢复中获得对人类和地球的积极影响,在很大程度上取决于部署的树木类型、它们的栽培地、它们的存活率、谁拥有它们的使用权以及更大的景观和生态环境(辛格等人,2020)。恢复倡议的涌现是一个

投资于平民科学监测方法的机会,例如通过发展社区干部,来利用移动评估工具(例如开放数据包、“土地潜力知识系统”和“移动收集”)进行监测。独立、系统的协议不仅可以降低难以在空间和时间上进行比较的多个自报项目的复杂性,而且可以确保项目得到公平评估,并有助于确保项目资助者的投资对社会和环境产生积极影响。

碳市场是森林和景观恢复项目的一个关键驱动力,但与之相关的认证计划侧重于衡量项目层面的碳排放量,并且其过程是针对具体项目的,可扩展性有限,而且它们是时间和资源密集型的。人们正在开发并在实地测试新的森林和景观恢复监测协议,这些协议是稳健独立的,并能相对容易地以较低的成本进行大规模(即跨许多项目)应用。这些协议将通过高分辨率遥感图像和实地调查相结合的方法来测量植物存活率。

世界资源研究所正在制定协议,在15-20年的时间框架内监测项目树木数量、树木覆盖率和树种,以帮助简化、改进项目层面的监测,并提高其一致性(图8)。

### 结论

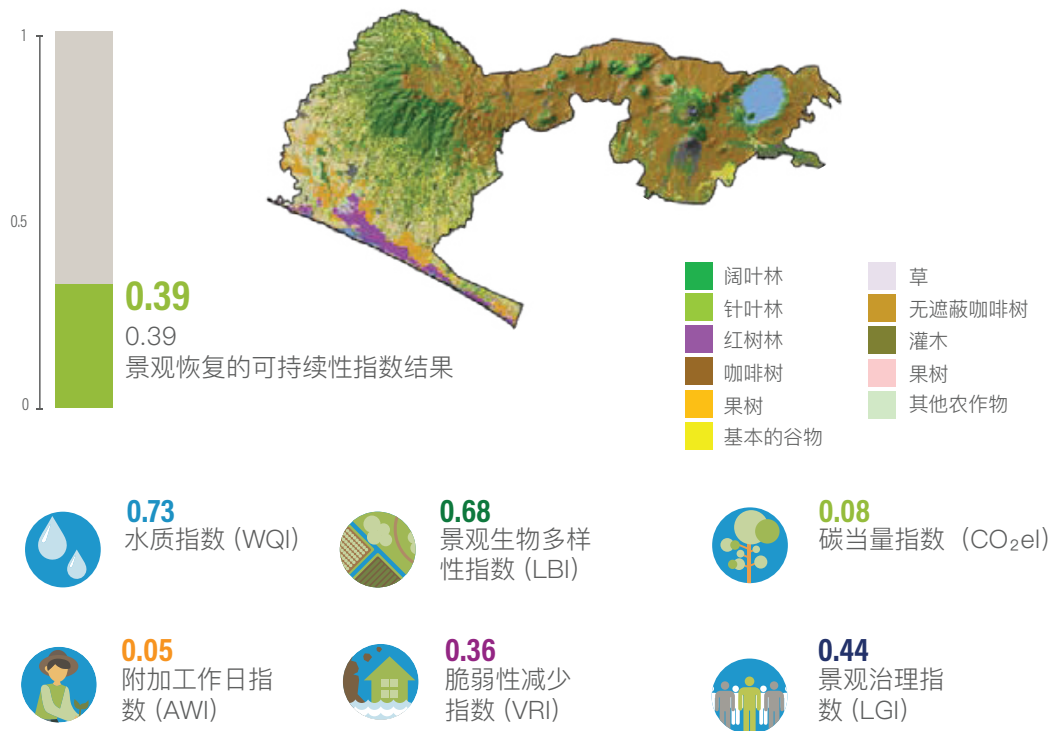
将森林和景观恢复纳入国际承诺以及政府和公司议程是一个相对较新的现象;因此,监测此类承诺的必要性仍然是不成熟的研究领域。人们正在全球、景观和项目范围内对不同的方法进行测试。然而,一个问题仍然存在,那就是如何以及何时适当地将这些监测结合起来。我们有必要调整多个数据集,使其保持一致,并利用它们的优势和能力来报告恢复进展的不同方面,从而结合自上而下和自下而上的最佳方法,并将最新的技术进步与社区参与结合起来。

但是,没有一个单一的监测工具或

方法能够捕捉森林和景观恢复的所有细微差别。因此,未来的道路将取决于将数据和工具结合起来创造一个复合方法。我们可以把卫星图像、数据收集软件、植被探测机器学习、监测框架开发指南以及项目层面的平民科学工具合并起来,形成综合系统。

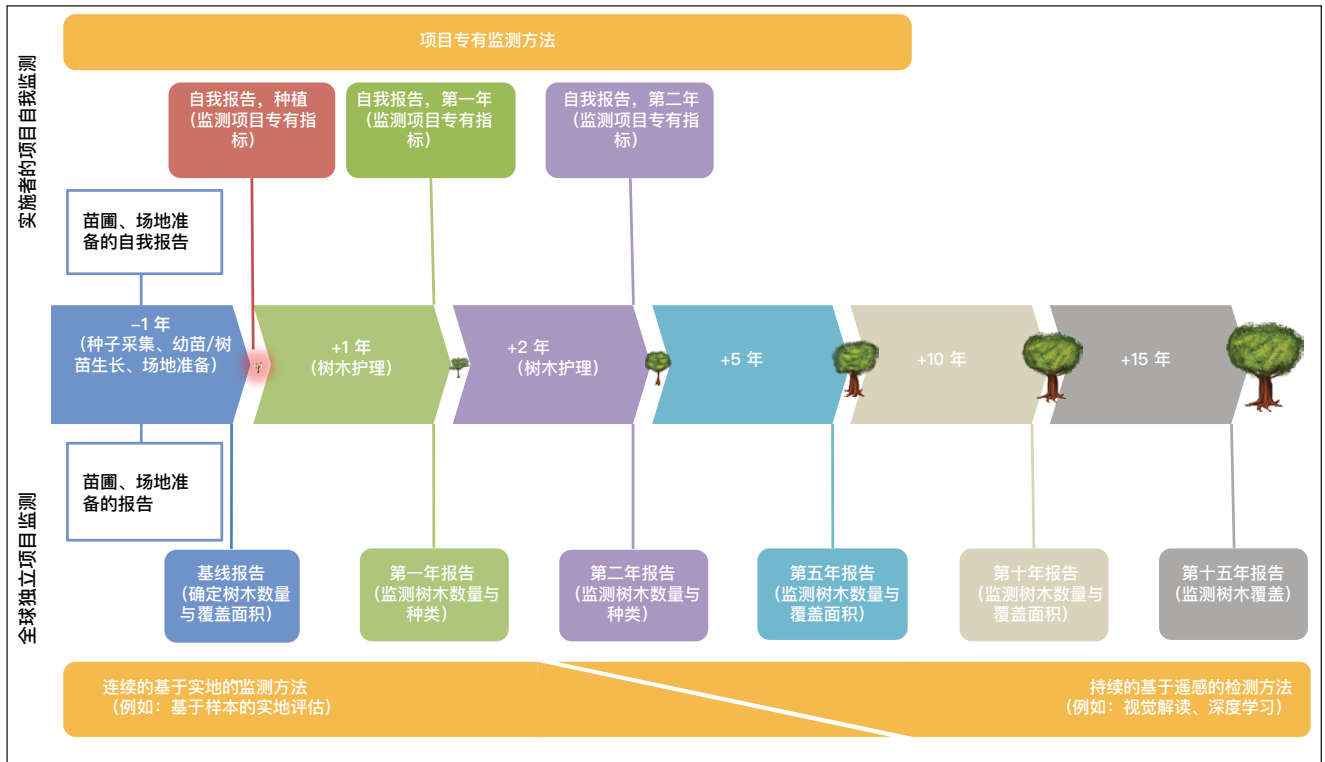
然而,我们仍然面临至少三大挑战。第一,由于森林和景观恢复的时间性质、分辨率要求和森林和景观恢复干预的多样性,存在固有的技术问题。第二,全球、国家/景观和项目三个范围的一致性将取决于能否应用标准化工具。第三,森林和景观恢复监测倾向于集中在植被生长上。尽管这是必要的,但我们还需要进行更多的研究和开发,以找到监测经济和社会数据的创新方法。标准化工具将使我们能够观察变化,并为有效行动提供证据。

## 7 巴拉·圣地亚哥的因普斯博尔国家公园和阿帕尼卡·伊拉马特佩克山脉景观恢复可持续性指数的生物物理与社会因素



资料来源:扎莫拉·克里斯戴尔等人(2020年)。





8 侧重树木的项目监测的时间线示例



## 参考文献

- 鲍德温·坎特洛, W.。2018年。《我们时代的三重挑战: 稳定的气候, 粮食安全和自然空间》【在线资源】。【引自2020年7月27日数据】。查询网址: <https://medium.com/wwftogetherpossible/the-triple-challenge-of-our-time-a-stable-climate-food-security-and-space-for-nature-ba18a592763c>。
- 巴斯汀, J.-F., 贝拉穆尼, N., 格兰杰, A., 曼尼阿提斯, D., 莫利可尼, D., 莫尔, R., 等。2017年。森林在旱地生物群落中的程度;《科学》, 356(6338): 635–638。电子期刊全文数据库: 10.1126/science.aam6527。
- 波恩挑战。2020年。《我们走了多远》【在线资源】。【引自2020年7月27日数据】。查询网址: [www.bonnchallenge.org](http://www.bonnchallenge.org)。
- 布兰特, J.和斯托勒, F. 准备中。利用中分辨率卫星图像识别森林内外树木的全球方法。布兰特, M., 塔克, C.J., 卡里里亚, A., 拉斯穆森, K., 阿贝尔, C., 斯莫尔, J., 等。2020年【修订中】。撒哈拉和萨赫勒地区大量非森林树木。《自然》。
- 查兹登, R.。2008年。除森林砍伐之外: 在退化的土地上恢复森林和生态系统服务。《科学》, 320(5882): 1458–1460。
- 联合国粮食及农业组织和世界资源研究所(世界资源研究所)。2019年。《恢复之路——确定监测森林和景观恢复重点和指标的指南》。罗马。
- 汉森, M.C., 波塔波夫, P.V., 莫尔, R., 汉彻, M., 图鲁巴诺娃, S.A., 秋卡维纳, A., 等。2013年。21世纪森林覆盖率的高分辨率全球地图。《科学》, 342: 850–853。
- 埃尔南德斯·塞纳, A., 汉森, M., 波塔波夫, P.和扎勒斯, V.。2019年。使用1985–2018年的雷达和陆地卫星数据监测南美的树木高度, 损失和增加。美国地球物理联盟(AGU)。《美国地球物理联盟(AGU)秋季会议摘要》。查询网址: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019AGUFM.B11F2384H/abstract>。
- MNREM (自然资源、能源和矿业部)。2017年。《监测马拉维国家森林和景观恢复战略进展的框架》。
- 纽约森林宣言(NYDF)评估合作伙伴。2019年。《保护和恢复森林——重大承诺但进展有限的故事》。纽约森林宣言(NYDF)五年评估报告。气候焦点(协调员和编辑)。查询网址: [forestdeclaration.org](http://forestdeclaration.org)。
- 开放森林。2020。《收集地球》【在线资源】。【引自2020年7月27日数据】。查询网址: [www.openforis.org/tools/collect-earth.html](http://www.openforis.org/tools/collect-earth.html)
- 萨阿, D., 约翰逊, G., 阿什玛尔, B., 通达普, G., 田纳森, K., 帕特森, M., 等。2019年。收集地球: 在线工具, 用于在土地覆盖和使用应用中系统地收集参考数据。《环境建模与软件》, 118: 166–171。电子期刊全文数据库: <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2019.05.004>。

塞恩, R., 切拉, K., 查特维迪, R., 杜赖萨米, M. 和辛格·高塔姆, R.。2020年。《为气候和社区恢复印度景观: 中央邦西迪区的主要发现》。孟买, 印度。印度世界资源研究所。

萨莫拉·克里斯托, R., 赫拉多, D., 库拉, N., 迪亚兹, O., 坎德尔, S., 奎萨达, J., 等。2020年。《景观恢复可持续性指数》。华盛顿特区, 世界能源研究所。62页。◆



# 人工促进天然更新：利用自然加以恢复

K·庄野、R·查兹顿、B·博丁、S·威尔逊和P·德斯特



促进自然进程可成为不同环境下大规模恢复森林和旱地的一种具有成本效益的手段。

**庄野研一**是位于罗马的粮农组织林业官员。  
**罗宾·查兹顿**是位于澳大利亚薛比山丘的阳光海岸大学研究教授。

**布莱兹·博丁**是位于意大利罗马的粮农组织顾问。

**莎拉·简·威尔逊**是位于加拿大维多利亚的维多利亚大学环境研究院博士后研究员。

**帕特里克·德斯特**是林业和自然资源管理独立顾问、位于泰国曼谷的粮农组织前高级林业官员。

**世**界各国已承诺在未来十年内恢复数百万公顷退化的土地。

许多国家和地方政府、非盈利组织、私营部门和地方社区的行动者正在加紧努力规划、执行和监督大规模的恢复活动。面临如此严峻的挑战，高效地分配稀缺的资源至关重要。一些希望恢复森林和灌木林地的地区需要积极制定植树战略，在场地准备、种子和树苗供应链开发方面投入大量的成本和基础设施。

要使生态系统恢复达到必要的规模，还需要采用补充性的、成本较低的做法。天然更新作为一种实用的做法正在得到大家的认可，该做法可以成本效益较高的方式大规模地恢复森林和旱地。这是一个生物过程，而且能够在人类的辅助下完成（因而称为“人工促进天然更新”或ANR），首先了解天然更新面临的障碍，再加以克服（粮农组织，2019年）。

在过去的一个世纪里，随着农田的荒废，欧洲和美国的森林一直以自然的方式进行大规模的再生（某些情况下是

在积极的辅助下），如今这一趋势在全球愈加显著（查兹顿等人，2020年）。在热带地区，森林净损失仍在发生，农业废弃后的大规模天然更新近些年来才出现（宋等人，2018年）。在热带安第斯山脉，估计2001年至2004年期间50万公顷的木本植被得到再生（艾德等人，2019年）。在巴西，1996年至2015年期间270万公顷的大西洋森林得到了天然更新（克罗赛雷斯等人，2020年），这是因为农业集约化经营在最适合的农田上开展，而其它农田遭到了废弃（查兹顿等人，2020年）。

人工促进天然更新是一种简单、成本较低的恢复方法，可改善森林被砍伐土地或退化土地的生产力和生态系统功能。该方法通过消除或减少天然更新障碍（如土壤退化、与杂草物种的竞争）以及反复出现的干扰（如火灾、放牧和林木采伐）来加速而非取代自然演替的过程（庄野、卡达翁和德斯特，2007年）。适当地开展人工促进天然更新可加快原生生态系统的恢复，至少可恢复部分原

上图：菲律宾保和省的一片天然更新的森林景观



有的功能(查兹顿, 2007年)。人工促进天然更新的一个要素是多方面共同努力以促进生态完整性的恢复。<sup>1</sup>

人工促进天然更新包括一系列有助于实现恢复目标和相关政策目标的恢复干预措施。它还可以作为大规模森林和景观恢复工作的一部分(世界自然保护联盟(IUCN)和世界资源研究所, 2014年), 并用于实施国家行动计划, 以协助实现生态系统恢复目标, 如爱知生物多样性目标15、土地退化总面积零增长(LDN)目标(库斯特、安德烈耶娃和考伊, 2017年)和波恩挑战承诺。

人工促进天然更新是一个相对较新但不断发展的恢复科学领域, 近年来在世界各地成功应用的例子层出不穷(粮农组织, 2019年; 查兹顿等人, 2020年)。本文将介绍人工促进天然更新作为一种恢复干预手段的多项优点和局限性, 强调根据当地的社会环境情况因地制宜地实施干预措施的重要性。文章通过四个案例分析(澳大利亚、布基纳法索、菲律宾和东帝汶)探讨该方法在不同恢复环境下的优点和局限性。最后, 本文介绍人工促进天然更新干预措施的各种类型, 并提出一个决策流程, 以便根据环境和恢复目标, 决定除采取其它类型的恢复干预措施外, 还有哪种做法最具相关性。

### 原则、优点和局限性

恢复退化地区的做法应根据恢复的目标、该地区的生态和环境条件、社会经济和文化背景以及资金情况决定。比如, 如果目标优先考虑通过出产纤维或木材取得立竿见影的效果和预期投资回报, 那么投资集约化造林可能是最为适合的做法。但如果既需要恢复生态功能(如生物多样性、水和土壤), 又生产多样化的终端产品, 人工促进天然更新也许是较为适合的、具有成本效益的做法。

在有效实施的情况下, 人工促进天然更新可加快被砍伐和以其它方式退化的森林生态系统的天然更新进程, 增强本地物种的多样性和本地物种保护(查兹顿, 2013年)。在人造景观中, 人工促

进天然更新能够作为一项重要的自然解决方案, 缓解和适应气候变化并增加其它生态系统服务的供应(威尔逊等人, 2017年), 同时能从不同层面为当地农民创造经济收益(雷伊和加里蒂, 2016年; 斯梅尔、塔潘和雷伊, 2018年)。人工促进天然更新可保护和恢复流域(杜根等人, 2003年; 波德亚尔等人, 2017年; 杨等人, 2018年)并增加碳储量(埃文斯等人, 2015年)。由于影响天然更新成果的生态和社会因素存在空间差异, 因此人工促进天然更新便成为一种高度灵活且适应性强的恢复做法, 可针对具体环境和地点, 因地制宜地开展(粮农组

织, 2019年)。人工促进天然更新固有的灵活性使得干预措施呈现多种做法, 从全面植树到被动的(自发)天然更新过程, 不一而足。

在因放牧导致土地退化的地区, 围地(即: 将大型放牧动物挡在围栏外面的区域)已被证实能有效地恢复生态系统, 同时为当地社区带来经济收益。在萨赫勒有许多成功的例子: 例如, 在布基纳法索, 小型围地是小规模景观恢复战略的一部分, 使小型农户能够在围地内和围地周围收获各种食物和非食用林产品(包括牲畜、小型野生动物的饲料以及谷物和豆类作物), 从而减少了



通过人工促进天然更新恢复的森林

<sup>1</sup> 生态完整性是指生态系统显示出所参考的生物多样性特点的状态或条件, 如物种组成和群落结构, 生态完整性能够维持生态系统正常运转(麦克唐纳等人; SER, 2004年)。



食物短缺的情况(杰诺恩廷、朱迪和齐达, 2015年)。在埃塞俄比亚北部的阿姆哈拉地区, 设在公共牧场的围地在七年内增加了地面生物量、植物物种的多样性和饲料产量, 减少了水土流失(梅库里亚等人, 2015年)。有些情况下, 如果当地人遵守“社会围栏”(社区成员之间商定对其放牧制度进行监管), 则可能不需要实际的围栏, 这也是减少退化地区土地使用压力的一种方式, 坚持足够长的时间可实现天然更新。如果社区的凝聚力较强, 有着共同的愿景, 并严格执行进入限制, 社会围栏的做法就会取得成功。中国有着悠久的“封山”历史, 封山即采用社会围栏的方式为森林留出足够的时间实现天然更新(卓卡林加姆等人, 2018年)。

非洲广泛采用了“农民管理的天然更新”(FMNR), 该做法显示人工促进天然更新还能作为林牧和农林复合经营系统的一部分。农民管理的天然更新是一种社会林业做法, 农民在其中发挥着推动和管理天然更新的重要作用。这种做法可为农民提供多重收益, 包括提高作物和畜牧业产量、来自木质燃料和饲料的收入, 以及景观中本土树种的多样性(伯奇等人, 2016年)。哥伦比亚安第斯山脉的农民从单一的牧场文化向林牧复合系统转变, 十年内通过将牛栏在围栏外使得河岸森林的结构和多样化得到了恢复(卡列和霍尔, 2019年)。

在许多地区, 土著人民和当地社区拥有关于当地演替和恢复过程的丰富知识。这些知识有助于成功开展人工促进天然更新, 因而强化生态系统的恢复和对当地知识和文化的利用(雷耶斯-加西亚等人, 2019年)。例如, 传统的轮耕者非常了解临时性农田休耕的物种特点, 并能帮助识别有促进天然更新和恢复生物多样性潜力的本地树种(旺帕卡帕塔纳旺等人, 2010年; 奈特朗奈等人, 2010年)。人工促进天然更新通过这种方式推广文化价值观, 运用当地的知识, 有助于保留传统的做法。

人工促进天然更新的主要优势在于对基础设施和投资资金的要求较低, 而且与全面植树相比, 实施和维护的成本大大降低。这些特点使得无法获得外部资金或不需要外部资金的农户、农场和社区恢复活动能够更加有效地开展。在许多地区, 包括菲律宾部分地区, 当地社

区正在小型流域广泛开展人工促进天然更新。场地保护和杂草控制的平均总成本在每公顷20至579美元之间, 年度维护的成本依然较低(见表1)。补植和围栏增加了成本, 但也能提高经济和生活效益(迈尔等人, 2019年)。在天然更新不足或缺乏理想树种的情况下, 建议进行补植(粮农组织, 2019年)。为吸引种子传播而开展额外干预措施, 成本也将随之增加。

人工促进天然更新对成本和基础设施的要求较低, 因而适合用于大规模森林恢复, 特别是火灾、洪水等主要干扰发生后的森林恢复, 或废弃农田的森林恢复(查兹顿和瓜里瓜塔, 2016年)。单单是场地准备措施, 如耙地和初次使用除草剂, 就可有效地刺激亚马逊南部过度放牧牧场的自然树木再生, 而无需植树(雷森德和维埃拉, 2019年)。在巴西的大西洋森林地区, 据估计, 通过人工促进天然更新可恢复1880万公顷土地, 与全面植树相比, 减少实施成本906亿美元(克罗赛雷斯等人, 2020年)。由于缺乏对当地天然更新潜力的评估和地图, 因此无法估计其它区域和国家的全部人工促进天然更新空间潜力。

人工促进天然更新干预措施可减少地方特有的天然更新障碍, 支持当地人民的生计。当结合采用抑制杂草和释放所需物种天然更新的干预措施时, 似乎能更有效地加速森林再生(赫武和卡特罗尔, 2013年)。例如, 单单限制放牧也许并不足够, 因为非本地物种可能繁殖并抑制本地物种的建立。在墨西哥的太平洋

沿岸, 通过清除攀缘植物和土壤翻耕, 可大大加快以往的牧场上热带干燥林的恢复速度(门德斯-托里比奥等人, 2019年)。在因种子传播不力而影响天然更新的地方, 为散播种子的动物设置人工栖息地能够促进种子的到达和种苗建植(古伊德蒂等人, 2016年)。

人工促进天然更新的若干局限性也限制了其在森林恢复工作中的应用。与传统的植树造林相比, 人工促进天然更新的树木生长和林分发育较为缓慢, 木材和纤维的产量较低, 均匀程度也不及集约化管理的植树造林。早期的人工促进天然更新是一项劳动密集型活动, 特别是在天然更新树木面临来自杂草的激烈竞争的地方, 因此必须加以管理。人工促进天然更新取代了放牧和木质燃料采集, 因此这些需求必须在其它地方得到满足。最后, 人工促进天然更新没有得到政策制定者的充分理解和提倡, 因为就退化地区的恢复而言, 政策制定者可能更熟悉各种积极的植树做法。

下面列举四个案例分析来说明上述观点, 并体现人工促进天然更新的优势和局限性。

#### 案例1. 围栏方式的人工促进天然更新恢复了原生林地和生计

**背景。**气候变化和不可持续的农业和放牧减少了萨赫勒的林木植被, 导致土壤荒漠化, 缺少支持当地人民生活的林地和水源。2003年, 瑞士非政府组织(NGO)为布基纳法索中、北部地区引入围栏式人工促进天然更新, 并在十

表1. 热带地区建立和维护人工促进天然更新的成本, 以南北美洲、非洲和亚洲数据为依据

成本类别	直接成本
每公顷建立成本, 第1年	平均 = 257美元; 区间 = 20至579美元
每公顷年度维护和监测成本, 第1-5年	无法获得平均值; 区间 = 31至213美元
每公顷 年度维护和监测成本, 第5-15年	无法获得平均值; 区间 = 14至17美元

注: 表中成本为通过人工促进天然更新方式恢复热带森林景观所需的平均成本, 包括劳力、投入和设备, 这些数据来自文献系统梳理和现有的实地数据, 包括案例分析、专家观点、成本模型和在澳大利亚、巴西、马来西亚、尼日尔、菲律宾和南非开展的试验。估计的成本为建立和维护人工促进天然更新的量化总成本, 包括除草、防火、防止放牧和不可持续地采集木质燃料和其它林产品。  
资料来源: 杜根(2011年); 埃文斯等人(2015年); 莫兰等人(2018年); 穆格韦迪等人(2018年); 翁(2011年); 帕瓦内利和沃尔沃里斯(2019年); 雷伊和加里蒂(2016年)。





在布基纳法索，作为人工促进天然更新的一部分，在围栏内的农林复合经营缓冲区生产饲料，有助于增加当地农民的收入

年时间里评估了该做法对创收和植被再生的影响。<sup>2</sup>

**干预措施。**newTree和农民签订了协议。农民提供建造围栏的劳力，newTree提供围栏材料和技术支持。每个围栏场地周围种植着农林复合经营缓冲区。每五年对每个围栏场地的植被情况进行一次清查。2003至2012年间，建立了198个围栏场地，家庭和农民团体保护围栏内土地560公顷。

**成果。**8年后，与围栏外相比，围栏内树木丰度增加了5-6倍，物种多样性增加了一倍。围栏内的地区，树木生长更快，结出的果实也更多。在农民采集非木质林产品（如蜂蜜、饲料和种子油）所获得的总利润中，人工促进天然更新贡献了21-23%。树木再生改善了生物多样性，减少了气候变化脆弱性。农民积极地参与恢复工作，保护围栏场地免遭非法砍伐。

<sup>2</sup> 该案例分析的信息来自贝伦等人（2017年）。本案例分析的信息来自“农民管理的天然更新”

<sup>3</sup>（未标日期）；里纳乌多（2014年）；东帝汶世界宣明会（2016年）；T·里纳乌多，个人信函，2019年12月；G·贡萨尔维斯·德·奥利维拉，个人信函，2020年7月。

## 案例 2. 东帝汶阿列乌 (Aileu) “农民管理的天然更新”

**背景。**在阿列乌地区，过度放牧和年度焚烧导致土壤肥力下降，蓄水能力降低，水土流失和山体滑坡加剧。世界宣明会于2011年至2016年实施的“建

立对不断变化的气候和环境的韧性”项目，采用农民管理的天然更新做法来应对上述问题。项目实施前，阿列乌的砍伐-焚烧式农业做法非常普遍，但随着人口增长和森林面积缩减，这样的做法便不再具有可持续性。<sup>3</sup>

**实施。**“农民管理的天然更新”作为一项整体土地管理战略来实施，以改善农耕和维持生计。实施的主要特色包括示范区、社区培训和将植树作为天然更新的补充，以取得特定的成果（如水果、饲料和木材生产）。推动“农民管理的天然更新”，其思路是找出社区面临的主要环境问题，思考如何通过实践中的改变解决问题。

**成果。**示范区恢复了50多公顷森林，私有土地的改善更为显著。一年后，森林覆盖率、生物多样性和土壤肥力都得到了改善，水土流失减少。植被焚烧的减少和采用砍伐-覆盖的做法使得土壤颜色加深，更加肥沃，各种本土树种实现再生。五年后，“农民管理的天然更新”使得自然资源得到了更好的管理，森林覆盖率增加，解决冲突的方法得到了改进。农民采用该做法的比率很高。90%以上知晓新的土地管理技能的农民采用了“农民管理的天然更新”做法，在项目结束后继续实施这些做法。

在东帝汶，通过当地农民实施的“农民管理的天然更新”所恢复的森林





农民还表示由于蔬菜、水果和牲畜产量的增加，他们的收入也随之提高，妇女们则表示共同决策的情况有所增加。在46个社区示范区的51公顷土地和50公顷的私人土地上，1.2万人因“农民管理的天然更新”的积极影响而受益。

### 案例3.通过人工促进天然更新恢复菲律宾达瑙流域，

**背景。**不断增长的人口压力使得传统的砍伐-焚烧式农业做法不再具有可持续性，导致菲律宾保和达瑙流域的森林砍伐和土地退化。易引起火灾的白茅草成为了该地区的优势品种，抑制了天然林的恢复。2006年，粮农组织、菲律宾环境和自然资源部、巴贡巴格萨基金会 (the Bagong Pagasa Foundation)、当地组织者以及当地政府在达瑙市发起了一项人工促进天然更新项目，目的是恢复退化和森林被砍伐的流域地区，以展示人工促进天然更新作为一项森林恢复策略的潜力。最初，利益相关方不习惯使用人工促进天然更新的做法，各级政府也不愿改变传统的植树做法。鼓励当地的利益相关参与进来、确保当地非政府组织和教育机构提供支持，以及在当地进行能力建设需要花费相当大的努力。<sup>4</sup>

**实施。**在25公顷的示范区开展人工促进天然更新。干预措施包括建立防火带，雇佣社区成员进行消防巡逻，立桩并保护天然更新的幼苗和树苗，通过除草和按压<sup>5</sup>减少来自草类的竞争，控制放牧和采集木质燃料。恢复期间，农民在防火带种植粮食作物，创造经济效益。三年间，与更加传统的植树做法每公顷花费1048美元相比，实施人工促进天然更新每公顷花费579美元。

**成果。**生物多样性在18个月内出现了明显变化，草场地区的变化最为显著。在这些地区，若干树种得到了天然更新，促进了天然林恢复。社区成员获得了社会经济利益。在防火带种植的经济作物（如木薯、香蕉、菠萝和花生）创造了收入，当地人负责巡逻，保护这些地区免受非法采伐、放牧和火灾的侵



一家人按压再生树周围的白茅草，这是一种防止和减少竞争及火灾严重程度的技巧

害并获得报酬。人工促进天然更新活动还改善了发展生态旅游的前景。达瑙的场地向全世界展示了人工促进天然更新的成功和可行性。在达瑙取得成功的基础上，该地区越来越多的政府机构、非政府组织和捐助者已认可人工促进天然更新的做法，并推荐实施人工促进天然更新。

### 案例4.人工促进天然更新刺激亚热带雨林生态系统中本土树木的增长

**背景。**乌贝尔、威尔逊和赫武 (2017年) 就一项2005年至2015年开展的研究项目发布报告，以确定增强天然更新的高效、低成本做法。该研究在澳大利亚昆士兰东南部的那明巴保护区开展。19世纪70年代人们在那里定居下来，开展木材采伐、奶牛和牛肉生产以及香蕉种植。该地区生长着大量的侵入性灌木，抑制了本土植被的增长。

**干预措施。**在各个地点衡量了基线条件。有些地点停止放牧达十年之久，有些地点还对非本土植物物种进行4至6年的除草剂控制，以刺激本地物种的再生。植被调查已开展十年以上的时间，以量化本地树木和灌木物种的树冠覆盖率 and 增长情况。

**成果。**对非本土植物物种的控制成功促进了本土树木和灌木的增长，相比单

纯的放牧和非放牧地，物种的丰富度得到了增加，森林恢复大大加快。不过，仅仅限制放牧并不足以刺激本地物种的再生。

### 何时实施人工促进天然更新

要充分释放森林和旱地恢复的天然更新潜力，关键是从社会角度（包括政策、经济学、人口统计、土地保有权和法律规定）和生态角度确定有可能成功实施人工促进天然更新的地区（克罗赛雷斯等人，2019年）。这些考量是为了确保：

- 树苗现有天然更新的适宜密度；
- 附近残余的森林斑块或土壤种子库提供的种子投入；
- 有能力防止或最大程度减少火灾、放牧和不可持续采伐林产品等人干扰；
- 提供社会支持，为参与森林恢复活动的当地社区提供激励和长期效益；
- 当地利益相关方对恢复目标、清理的土地和资源保有有着共同愿景；
- 有能力在该地区各部门间协商成果；

<sup>4</sup> 该案例信息来自卡斯蒂略 (2018年)；德拉托雷 (2009年)；杜根等人 (新闻报道)；粮农组织 (2011年)；粮农组织 (2019年)。

<sup>5</sup> 按压是一种踩木板压草技术，木板的两端绑着绳子，绳子搭在使用者的肩上。



- 有利于恢复的政策和监管环境以及政治意愿;
- 当地政府和民间社会组织的能力、技术知识和支持。

#### 人工促进天然更新的形态

人工促进天然更新是一种灵活的、可随机调整的做法,适用于各种社会经济和生态环境。下面介绍其中一些人工促进天然更新做法。

**加快严重退化的灌木丛/草原的森林恢复,并丰富树木种类。**这一做法通常包括压草、投放理想的树苗、与当地社区合作以控制外部干扰以及补植具有经济、社会或环境价值的树种,具体做法根据特定的恢复目标加以选择(粮农组织, 2019年; 旺帕卡帕塔纳旺等人, 2010年; 生野、卡达翁和德斯特, 2007年)。该做法可用于将撂荒的农业用地转变为再生森林,为土地所有者和当地社区提供多重收益(查兹顿等人, 2020年)。

**作为森林管理的一部分。**人工促进天然更新可作为森林管理做法的一部分,旨在通过稀化、入侵物种控制、补植、防火和防止其它干扰的方式提高林分的环境和商业价值。在柬埔寨退化的灌木森林,这种做法增加了珍贵木材物种的生长,通过防火和去除藤蔓、藤竹等竞争性植被,林分改造取得了显著成效(卓卡林加姆等人, 2018年)。在菲律

宾,人们对残余的走廊林采用了类似做法,以改善林地,逐渐将走廊林扩展至邻近的退化地区。在中国,次生林中采用的人工促进天然更新极大地增加了生态系统服务的供应(杨等人, 2018年)。

**作为农业的一部分。**人工促进天然更新可用于提高农业产量,并作为以天然更新的树木和灌木为基础的农林牧复合系统的一部分,也被称为“农民管理的天然更新”。非洲的“农民管理的天然更新”成功示例(如案例分析1)证明,该做法能够提高主要作物的产量(特别是在干旱年),缓解木质燃料短缺,提高干旱年牲畜的存活率。再生的本土乔木和灌木为野生动植物提供了栖息地和食物,并使当地社区更容易获得野生食物和药用植物(联合国,未标日期; 斯梅尔、塔潘和雷伊, 2018年; 雷伊和加里蒂, 2016年)。截至2018年,即“农民管理的天然更新”首次引入尼日尔马拉迪地区34年后,估计已有700万公顷的土地采用了这种做法(斯梅尔、塔潘和雷伊, 2018年)。在印度尼西亚苏门答腊岛,人工促进天然更新被应用于退化严重的山坡,以建立农林复合经营系统,通过销售农林产品和碳信用额度为当地社区带来收入(伯格和法丽达, 2017年)。

图1为决策流程图,用于明确在特定情况下天然更新是否是一种可行的恢

复手段,如果可行,是否需要辅助,以及应适用哪种形式的人工促进天然更新。

#### 结论

所有成功的森林恢复和森林管理举措首先是在主要利益相关方和当地人民之间就恢复和土地使用管理的目标形成共同的愿景。如果大家都非常希望加强森林的生态功能和创造多重社会效益,并对此表示感恩,那么将人工促进天然更新纳入管理制度通常会有极佳的前景。人工促进天然更新因其较低的成本因而具有光明前景,这种做法所需的投资通常不及传统植树造林投资的一半。

人工促进天然更新应被视为用于支持森林和旱地恢复及管理的众多可用方法中的一种。经验表明,人工促进天然更新做法与现有的景观资源管理做法的基本原则非常契合。人工促进天然更新的各种要素可应用在不同的典型景观镶嵌地区,以增加退化森林中首选物种的再生,通过“农民管理的天然更新”提高农业产量,并以相对较低的成本恢复严重退化的地区。

世界各地的人工促进天然更新经验表明,成功开展人工促进天然更新的许多前提条件与成功开展传统的植树造林的前提条件相同,如明确的土地保有权、扶持性政策、当地利益相关方的收益以及可靠的技术力量。但相比传统的植树造林,人工促进天然更新还可促进发展物种更加多样化的生态系统(进而发展更加多样化的产品种类),并以低得多的成本对天然适应当地条件的本地物种进行再生,因而带来额外收益。

要扩大全球人工促进天然更新的规模以获取上述优势可能需要在思维方式、政策和实际做法方面做出改变(Chazdon等人, 2020年)。政策制定者、推广者、资源管理者和公众都需要增加对人工促进天然更新潜力的认识,了解可对森林进行天然更新,无需植树造林。

澳大利亚昆士兰那明巴保护区的一处地点,采用人工促进天然更新的方式恢复退化的亚热带雨林。此处清理过的地点至少在30年的时间里用作牧场。2005年禁止放牧,2010年发起辅助再生。干预前,该地主要生长着非本土物种,以马樱丹属(*Lantana camara*)灌木丛和野生烟草(*Solanum mauritianum*)





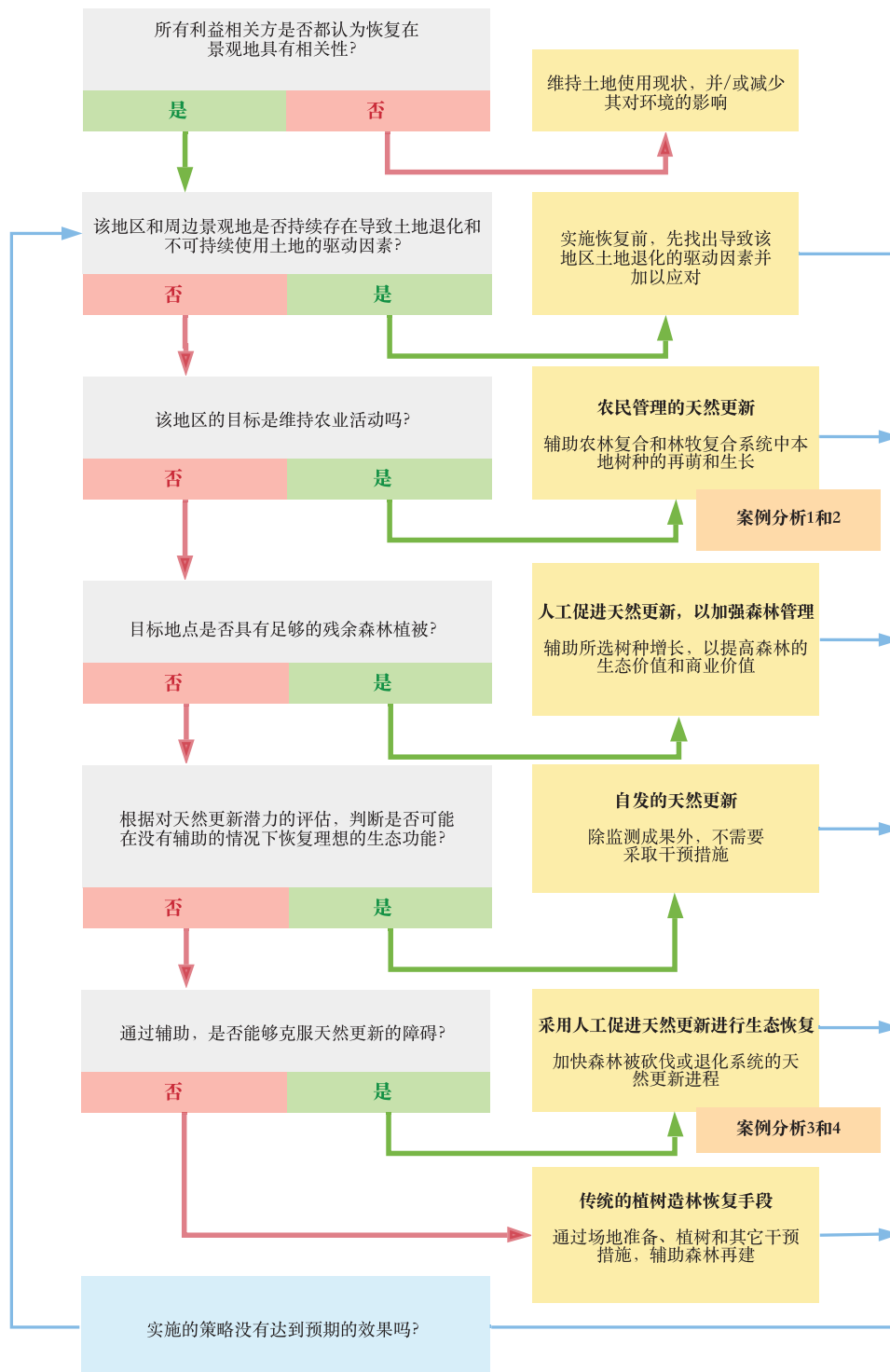


图1. 决策流程图，帮助人们决定何时使用天然更新或人工促进天然更新，以及何时使用传统恢复手段

许多情况下,需要制定新的政策,为人工促进天然更新在各种社会经济(包括文化)和环境条件下的广泛应用提供有利条件。要使人工促进天然更新取得成功,还需要开展有效的监测,并给予利益相关方可与促进传统的植树造林相媲美的激励措施。最后,由于需要让当地利益相关方参与并争取他们的支持,以便成功地恢复和管理森林和旱地,因此迫切需要找到有创造力的实地推动者,能够与各部门合作,处理各种政治因素,以激励并支持在各种景观和环境有效开展人工促进天然更新。



## 参考文献

- 艾德, T.M. 格劳, H.R., 格莱瑟, J., 安德拉德·努涅斯, M.J., 阿拉兹, E., 巴罗斯, A.P., 坎波斯·塞奎拉, M., 查孔·莫雷诺, E., 弗朗西斯科, C. 和艾斯博纳, R.。2019年。2001年至2014年热带和亚热带安第斯山脉的木质植被动态: 卫星图像解释和专家验证。《全球变化生物学》, 25(6): 2112-2126。
- 贝伦, B., 卡格贝加·穆勒, F., 贝尔方丹, R., 佐格, J.R., 布洛施, U. 和格拉芙, E.。2017。在布基纳法索中部和北部地区进行栅栏辅助的自然更新。《热带养殖》, 35: 73-86。
- 贝彻, J., 韦斯顿, P., 里纳多, T. 和弗朗西斯, R.。2016。释放地下森林: 通过农民管理的自然更新(FMNR)方法恢复土地的人类运动的案例研究和前提条件。见于: 查拜, M. 埃里克和J. 海格森, 编辑整理。《土地恢复——开垦景观以实现可持续的未来》, 183-207。阿姆斯特丹, 荷兰, 爱思唯尔。
- 博格, P. 和法里达, A.。2017。西苏门答腊自愿碳市场计划下的农业造林社区管理。见于: S. 纳米伦贝, B. 莱莫纳, P.A. 攻南和 M. 范·诺德维克, 编辑整理。《在生态系统服务中的共同投资——支付和激励计划的全球教训》。世界农林业中心。
- 卡勒, A. 和霍尔, K.D.。2019。在哥伦比亚安第斯山脉被排斥十年后的河岸森林恢复。《森林生态与管理》, 452: 117563。查询网址: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2019.117563>。
- 卡斯蒂略, E.N.。2018。通过天然更新维持森林恢复: 菲律宾采用自然辅助再生(ANR)方法。见于: U. 查凯琳, K. 庄野, M.P. 萨里贡巴, P.B. 杜斯特和 R. 莱斯利, 编辑整理。《促进天然更新在亚太地区大规模森林和景观恢复中的作用》, 页码: 83-87。曼谷, 联合国粮食及农业组织和亚太可持续森林管理和恢复网络。
- 查泽丹, R.L.。2013。致力于热带演替和景观造林的成功。《可持续林业杂志》, 32: 649-658。
- 查泽丹, R.L.。2017。景观恢复, 自然更新和未来的森林。《密苏里植物园纪事》, 102: 251-257。
- 查泽丹, R.L. 和瓜里格塔, M.R.。2016。天然更新作为热带地区大规模森林恢复的工具: 前景与挑战。《热带雨林生态》, 48: 716-730。
- 查泽丹, R.L., 林登迈耶, D., 瓜里格塔, M.R., 克鲁泽列尔, R., 雷·贝纳亚斯, J.M. 和拉佐斯, E.。2020。通过经济和政策干预, 促进原农业土地上的天然林更新。《环境研究通讯》, 15: 043002。查询网址: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ab79e6>。
- 乔凯林格穆, U., 庄野, K., 萨里贡巴, M.P., 杜斯特, P.B. 和莱斯利, R., 编辑整理。2018。《促进天然更新在亚太地区大规模森林和景观恢复中的作用》。曼谷, 联合国粮食及农业组织和亚太可持续森林管理和恢复网络。
- 克鲁泽列尔, R., 贝罗斯, F.S., 莫林, P.G., 费雷拉, M.S., 容克伊拉, A.B., 查泽丹, R.L., 林登迈耶, D.B., 提姆斯, J.R.C., 斯特博格, B.B.N. 和布兰卡利翁, P.H.S.。2019。在热带和温带森林生物群落的森林恢复成功中绘制景观变化的新方法。《应用生态学报》, 56(12): 2675-2686。
- 克鲁泽列尔, R., 贝耶, H.L., 蒙泰罗, L.M., 费特兰-巴比耶里, R., 佩索阿, A.C.M., 贝罗斯, F.S.M., 等.。2020。通过有针对性的自然更新来实现具有成本效益的景观级森林恢复。《自然保护快报》。新闻报道。
- 德拉托雷, A.J.。2009。在菲律宾保和地区进行自然造林的DENR研讨会【在线资源】。菲星全球。【引自2020年6月数据】。查询网址: [www.philstar.com/cebunews/2009/05/20/469182/denr-workshop-bohol-natural-reforestation](http://www.philstar.com/cebunews/2009/05/20/469182/denr-workshop-bohol-natural-reforestation)。
- 杰农丁, N., 朱迪, H. 和日达, M.。2015。《林地恢复可增强萨赫勒地区景观的粮食安全》。茂物, 印度尼西亚, 国际林业研究中心。查询网址: [www.cifor.org/library/5910](http://www.cifor.org/library/5910)。
- 杜特隆, D., 雷威·撒切尔, S., 戈利彻, D. 和达尼贝蒂亚, F.。2010。将土著知识应用于以蕨类植物为主的退化热带雨林空地的恢复。《恢复生态学》, 18: 322-329。
- 杜甘, P.。2011。ANR与常规造林的成本比较分析。世界联合国粮食及农业组织。《草丛深处的森林——推进人工促进天然更新在有效低成本森林恢复中的应用区域研讨会的会议记录》。曼谷。
- 杜甘, P., 杜斯特, P.B., 甘兹, D.J. 和麦肯齐, P.J.。2003。《推进亚洲及太平洋的辅助自然更新(ANR)》。RAP出版物2003/19。曼谷, 世界联合国粮食及农业组织。
- 杜甘, P., 庄野, K., 杜斯特, P. 和卡斯蒂略, E.N. 印刷中。4号案例分析: 人工促进天然更新, 以实现流域恢复。国际热带木材组织。《热带地区森林景观恢复准则》。横滨, 日本, 国际热带木材组织(ITTO)。
- 埃文斯, M.C., 卡凡丁, J., 芬瑟姆, R.J., 巴特勒, D.W., 威尔逊, K.A., 鲍斯汉姆, H.P. 和马丁, T.G.。2015。通过人工促进天然更新进行碳耕作, 是恢复农业景观生物多样性的一种经济有效的机制。《环境科学与政策》, 50: 114-129。
- 联合国粮食及农业组织。2011。草丛深处的森林——推进人工促进天然更新在有效低成本森林恢复中的应用区域研讨会的会议记录。曼谷。查询网址: [www.fao.org/3/a-i1734ee.pdf](http://www.fao.org/3/a-i1734ee.pdf)。
- 联合国粮食及农业组织.。2019。《通过辅助自然更新(ANR)恢复森林景观——实用手册》。曼谷。52页。许可证: CC BY-NC-SA 3.0 IGO。查询网址: [www.fao.org/3/ca4191en/CA4191EN.pdf](http://www.fao.org/3/ca4191en/CA4191EN.pdf)。
- 农民管理的天然更新。未注明日期。《东帝汶的复原力项目》【在线资源】。世界视野。【引自2020年7月数据】。查询网址: <https://fmnrhub.com.au/projects/resilience-project-timor-leste/#.Xh4X1y2ZO9a>
- 圭德利, B.Y., 阿米科, G.C., 达丹内利, S. 和罗德里格斯·卡巴尔, M.A.。2016。人工栖息促进植被恢复。《植物生态学》, 217: 935-942。
- IUCN (国际自然保护联盟) 和世界资源研究院.。2014。《恢复机会评估方法指南(ROAM)——评估国家或国家以下各级的森林景观恢复机会》。测试版。



- 格兰德, 瑞士. 64页. 查询网址: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2014-030.pdf>。
- 库兹, G., 安德烈耶娃, O. 和科维, A.。2017. 土地退化的中立性: 概念发展、实际应用和评估.《环境管理杂志》, 195: 16–24。
- 麦尔, T.F., 德米兰达·贝尼尼, R., 法奇尼, C. 和阿尔维斯·德·桑塔纳, P.J.。2018. 大西洋森林中次生残留木材和非木材产品的致富模型的财务分析.《森林杂志》, 42: e420602. 电子期刊全文数据库: 10.1590/1806-90882018000600002。
- 麦克唐纳德, T., 甘, G., 约翰逊, J. 和狄克逊, K.。2016.《生态恢复实践的国际标准——包括原则和关键概念》. 华盛顿特区, 生态恢复学会。
- 梅库里亚, W., 兰甘, S., 约翰斯顿, R., 贝雷, B., 阿米尔, D., 加绍, T., 德斯塔, G., 诺贝尔, A. 和瓦勒, A.。2015. 恢复地上碳和生物多样性: 以埃塞俄比亚尼罗河流域为例.《林业科学技术》, 11: 86–96。
- 门德斯-托里比奥, M., 贝尼特斯·马尔维多, J., 泽曼纽·赫曼德斯, I.E. 和卡斯蒂略-曼杜贾诺, J.。2019. 去除攀缘植物和耕作土壤作为提高热带干旱森林老田森林恢复率的策略.《生态恢复学》, 37: 113–122。
- 莫林, P.G., 查兹登, R., 佛罗西尼·德·巴罗斯·费拉兹, S. 和布兰卡利翁, P.H.S. 2018. 一种景观方法, 可进行经济有效的大规模森林恢复.《应用生态学报》, 55(6): 2767–2778. 电子期刊全文数据库: 10.1111/1365-2664.13263。
- 穆格迪, L.F., 雷·穆克吉, J., 罗伊, K.E., 伊戈, B.N., 普泽斯, F.M., 杜威斯, E. 和莫兰宁, A.。2018. 南非德班市减缓和适应气候变化的恢复规划.《国际生物多样性科学, 生态系统服务与管理杂志》, 14(1): 132–144。
- 翁, R.。2011. 马来西亚沙巴州最近的森林恢复倡议. 联合国联合国粮食及农业组织. 草丛深处的森林——推进人工促进天然更新在有效低成本森林恢复中的应用区域研讨会的会议记录. 曼谷。
- 鲍迪亚尔, K., 巴拉, H., 普策尔, L., 班达里, S. 和基南, R.。2017. 尼泊尔费瓦湖流域基于社区的森林景观恢复带来的土地利用和生态系统服务交付的变化.《国际林业评论》, 19: 1–14。
- 帕瓦内利, D.D. 和沃尔沃利斯基, N.。2019. 人居等效性分析, 环境损害的法医成本评估框架.《生态系统服务》, 38. 电子期刊全文数据库: 10.1016/j.ecoser.2019.100953。
- 礼吉, C. 和盖瑞迪, D.。2016. 扩大非洲由农民管理的自然更新, 以恢复退化的景观.《热带生物学》, 48: 834–843。
- 雷耶斯·加西亚, V., 费尔南德斯·拉马萨雷斯, A., 麦可利, P., 莫纳尔, Z., 昂纳, K., 威尔逊, S.J. 和布朗迪齐奥, E.S.。2019. 土著人民和地方社区对生态恢复的贡献.《恢复生态学》, 27: 3–8。
- 雷曾德, G.M. 和维埃拉, D.L.M.。2019. 亚马逊南部的森林恢复: 土壤整备引发自然更新.《森林生态与管理》, 433: 93–104。
- 里纳多, T.。2014.《灰烬重生——东帝汶技术笔记》. 世界视野. 查询网址: <http://fmnrhub.com.au/wp-content/uploads/2014/01/TimorLeste-Technical-Notes.pdf>
- SER (生态恢复学会)。2004.《SER国际生态恢复入门》. 图森市, 美国, 生态恢复学会(SER).
- 肖诺, K., 卡达温, E.A. 和杜斯特, P.B.。2007. 人工促进天然更新在恢复退化的热带林地中的应用.《恢复生态学》, 15(4): 620–626。
- 舒, L.P. 和卡特尔, C.P.。2013. 在退化土地上促进热带森林的天然更新: 方法、结果和信息差距.《恢复生态学》, 21: 670–677。
- 斯迈尔, M., 塔潘, G. 和礼吉, C.。2018. 第1章: 尼日尔农民管理的农林业林地的恢复. 见于: F.伍斯特和O.巴迪安, 编辑整理.《促进尼日尔农业部门的转型和增长》, 页码: 19–34. 瓦赫宁根, 荷兰, 瓦赫宁根学术出版社。
- 宋, X.-P., 汉森, M.C., 斯蒂曼, S.V., 波塔波夫, P.V., 秋卡维纳, A., 维蒙特, E.F. 和汤申德, J.R.。2018. 1982年至2016年全球土地变化.《自然》, 560: 639。
- 于贝尔, K., 威尔逊, K.A. 和舒, L.P.。2017. 辅助的天然更新加速受高度干扰的雨林的恢复.《生态管理与恢复》, 18: 231–238. 查询网址: <https://doi.org/10.1111/emr.12277>。
- 联合国. 未标注日期.《农民管理的自然更新(FMNR)——一种通过土地和植被恢复有效对抗贫困和饥饿的技术》【在线资源】. [引自2020年7月数据]。查询网址: <https://sustainabledevelopment.un.org/partnership/?p=30735>
- 王帕卡帕塔纳旺, P., 卡文昌, N., 维达伊卡尔, C., 施密特·沃格特, D. 和艾略特, S.。2010. 对森林的休耕: 将原生和科学的轮作栽培知识应用于热带森林恢复.《森林生态与管理》, 260: 1399–1406。
- 威尔逊, S.J., 舍尔哈斯, J., 格劳, R., 纳尼, A.S. 和斯隆, S.。2017. 森林生态系统服务转变: 森林转变的生态维度.《生态与社会》, 22(4): 38. 查询网址: <https://doi.org/10.5751/ES-09615-220438>。
- 东帝汶世界宣明会。2016.《评估报告——建立适应变化的气候和环境的能力(BRACCE)》。
- 杨, Y., 王, L., 杨, Z., 徐, C., 谢, J., 陈, G., 林, C., 郭, J., 刘, X. 和熊, D.。2018. 人工促进天然更新的大型生态系统服务优势.《JGR生物地球科学》, 123: 676–687. 查询网址: <https://doi.org/10.1002/2017JG004267>。◆

# 波恩挑战：为恢复创造动力

C·圣-劳伦、S·贝格拉泽、A·维达尔和 S·兴格拉尼



卢旺达政府支持的大规模植树工程

这项旨在恢复3.5亿公顷土地的倡议有助于推动一场全球范围的退化景观恢复运动。

“波恩挑战”是全世界规模最大的森林景观恢复 (FLR)<sup>1</sup> 自愿倡议, 于2011年启动。它的启动得益于10年以来在森林景观恢复做法开发上的不懈努力和一系列里程碑事件, 如: 2003年启动的“森林景观恢复全球伙伴关系” (GPFLR) (森林景观恢复全球伙伴关系, 2003年)、2005年启动的“彼得罗波利斯挑战”<sup>2</sup> (国际可持续发展研究院, 2005年) 和2009年启动的“伦敦挑战” (世界自然保护联盟, 2016年a)。波恩挑战是一项全球性目标, 即到2020年恢复1.5亿公顷退化和森林被砍伐的土地, 到2030年恢复3.5亿公顷退化和森林被砍伐的土地 (世界自然保护联盟, 2011年)。

在森林景观恢复全球伙伴关系的支持下, 德国政府和世界自然保护联盟主办了一次部长级活动, 在这次活动上启动了波恩挑战及其2020年目标。2014年《纽约森林宣言》(由100多个政府、民间社会和原住民组织以及私营企业共同签署) 批准了波恩挑战目标, 并将该目标扩大至2030年的3.5亿公顷。

波恩挑战原本作为一个执行工具, 用于解决粮食安全和农村发展等本国优先事项, 同时促进气候变化、生物多样性

<sup>1</sup> 包括联合国粮农组织在内的一些组织倾向于称之为“森林和景观恢复”。两者的含义相同, 使用的原则也相同。

<sup>2</sup> 2005年4月, 世界自然保护联盟、巴西政府和大不列颠及北爱尔兰联合王国政府在巴西共同主办了首届全球森林景观恢复实施研讨会, 促成了彼得罗波利斯挑战, 即“恢复森林景观, 以造福人类和自然, 为扭转森林丧失和退化的趋势做出贡献”。2009年11月, 世界自然保护联盟和大不列颠及北爱尔兰联合王国政府在伦敦召开了森林景观恢复高级别圆桌会议, 提出了伦敦挑战, 提高了对恢复在应对气候变化方面的作用的政治认识 (国际可持续发展研究院, 2005年; 世界自然保护联盟, 2016年a)。

卡罗尔·圣-劳伦是副主任, 莎乐美·贝格拉泽是项目高级官员, 阿德里亚娜·维达尔是森林政策高级官员, 斯瓦特·兴格拉尼是项目知识和影响力官员, 四人同在位于瑞士格朗的世界自然保护联盟森林保护项目任职。



和土地退化总面积零增长等国际目标的实现。如今,该挑战还在为实现2015年达成一致的可持续发展目标做出贡献。

本文介绍了波恩挑战如何借助区域平台的发展,创造了森林景观恢复的全球势头并取得了实质进展。世界各地的积极合作伙伴的思考指明了成功的因素和未来的前进方向。

### 波恩挑战的推动力

波恩挑战激发了各国的雄心和承诺。在挑战启动的最初两年,《巴西大西洋森林恢复条约》、萨尔瓦多、卢旺达和美国宣布承诺恢复1.8亿公顷土地,《生物多样性公约》的《海得拉巴共同恢复生态系统呼吁》也批准了波恩挑战的事业和目标。2013年,引入恢复机会评估方法(世界自然保护联盟和世界资源研究所,2014年),以协助全世界的司法管辖

区确定和履行恢复承诺。继德国政府给予具有开创性的坚定支持后,挪威政府和大不列颠及北爱尔兰联合王国政府也于2014年开始对波恩挑战的项目进行投资,2016年全球环境基金也开始投资。

到2020年年初,共有63个国家、地方政府和私营组织承诺恢复超过1.7亿公顷土地(图1)。在2018年巴西举行的第三届国际波恩挑战高级别会议上,波恩挑战倡导国萨尔瓦多呼吁与会各国和组织支持宣布2021至2030年为“联合国生态系统恢复十年”;联合国大会于2019年3月就此通过了一项决议(莫林斯,2018年;联合国,2019年)。<sup>3</sup>

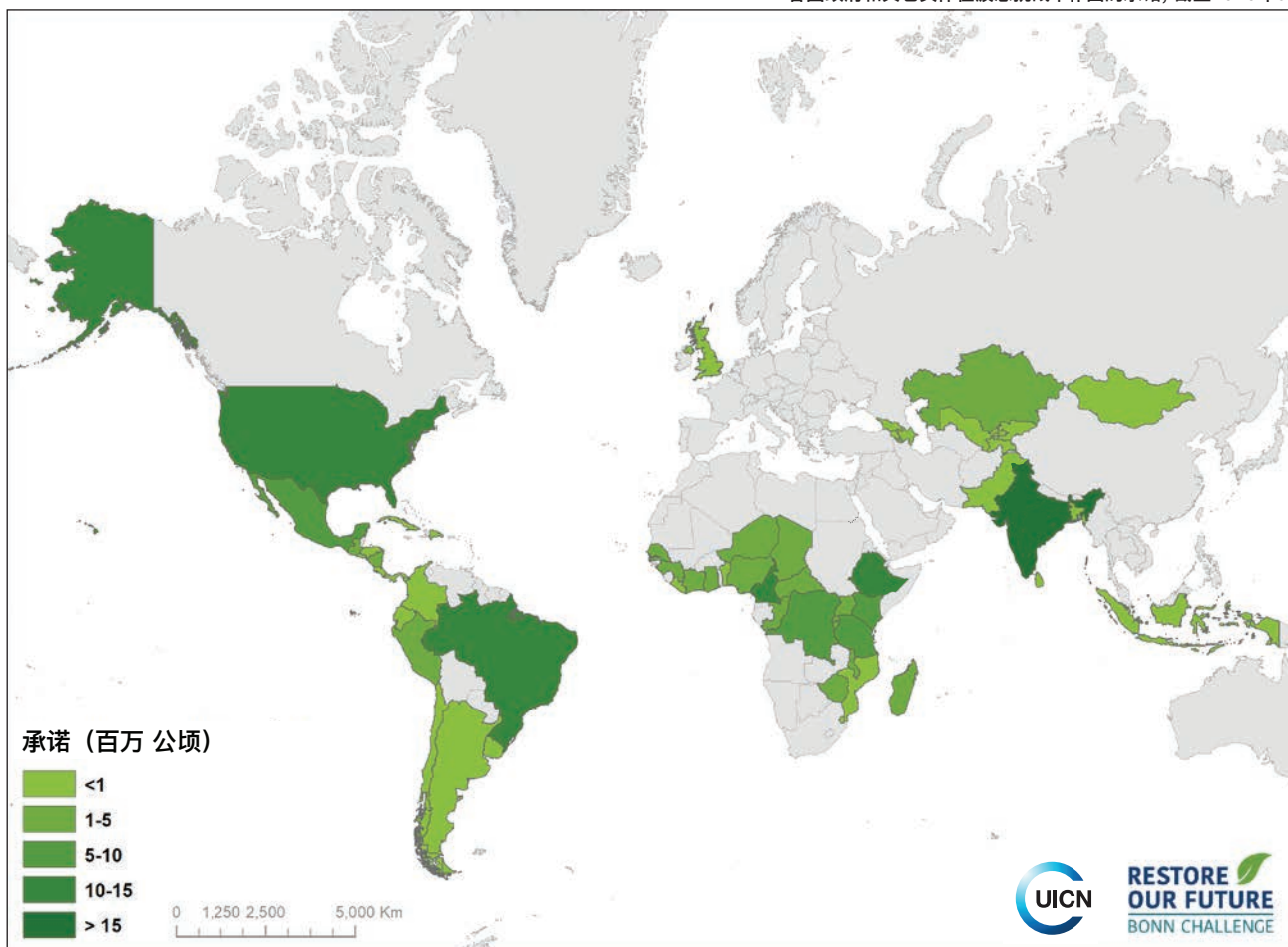
波恩挑战的本质是森林景观恢复,即“向前恢复”,以多功能景观为目标,

<sup>3</sup> 参阅本刊第105页文章,了解更多有关联合国生态系统恢复十年的内容。

使景观中的树木和其它木本植物有助于满足人类和自然的需求(而不是简单地“回望”历史状态的恢复)。世界自然保护联盟和世界自然基金会于2000年创造了“森林景观恢复”一词(世界自然基金会和世界自然保护联盟,2000年),引导人们探索能够同时提供多重效益的景观,有助于人们理解和平衡对土地使用的权衡。森林景观恢复旨在改善生态完整性和各景观中的人类福祉。波恩挑战包含七种类型的森林景观恢复干预措施(世界自然保护联盟,未标日期)。森林景观恢复的结果是包括农业在内的多种土地用途拼凑或镶嵌;农林复合经营系统和改善的休耕系统;生态走廊;森林和林地区域;以及保护水道的河边或湖边种植。

波恩挑战的价值体现在以下方面:

1 各国政府和其它实体在波恩挑战下作出的承诺,截至2020年5月



资料来源:改编自戈兹德·萨拉尔,世界自然保护联盟,2020年。波恩挑战-世界自然保护联盟,ArcGIS中心。符合联合国第4170号地图第19版(2020年10月)  
注:地图上显示了63个承诺,涉及土地1.7282亿公顷。

发展中国家和发达国家开展森林景观恢复的步伐在加快,支持森林景观恢复的伙伴日益多样化,以及出现了区域性倡议。截至2020年年初,已开展或正在开展50项国家和地区级森林景观恢复机会评估,涉及土地超10亿公顷,目的是确保各国了解在何地、以何种方式、与谁开展恢复工作,以及预期的经济效益和其它效益(世界自然保护联盟,未标日期)。

危地马拉的国家级森林景观恢复机会评估是该国履行波恩挑战承诺计划的一部分,该评估是制定森林景观恢复国家政策的出发点,也是绿色气候基金和全球环境基金资助项目的设计来源(科洛梅尔等人,2018年)。此外,贝宁、巴西、布隆迪、刚果民主共和国、萨尔瓦多、危地马拉、洪都拉斯、印度、老挝人民民主共和国、马达加斯加、马拉维、巴拿马和斯里兰卡等许多国家,都已将森林景观恢复作为与气候变化相关的国家自主贡献的主要内容。

有些波恩挑战合作伙伴已经超额完成了承诺的目标。例如,巴基斯坦北部的开伯尔-普赫图赫瓦省在“十亿棵树海啸造林项目”中超额完成了在600万公顷土地上种植10亿棵树的目标;项目的成功催生了全国范围的“百亿棵树”种植项目。

#### 恢复的晴雨表

“晴雨表”启动于2016年,当时是跟踪波恩挑战下森林景观恢复承诺的主要框架和工具(不久后,晴雨表对于其它生态系统的适用性开始显现)。晴雨表从以下两个维度开展评估,采用综合的做法描绘出准确、可信、实用的进展情况:“成功因素”,如政策、制度框架、资金流和技术规划,这些因素为实施森林景观恢复创造了有利条件;“成果和效益”,包括恢复的土地面积和气候变化缓解情况、生物多样性保护和创造的就业。

2018年开展了晴雨表的深入试点,巴西、萨尔瓦多、墨西哥、卢旺达和美国这五国采集了大量数据,进行了广泛咨询,并在另外13个国家快速应用了一定数量的指标。目前已在斯里兰卡开始深度应用。采集数据显示,到2018年年底,在13个快速应用指标的国家中,已恢复的承诺土地面积占比为56%,五个

试点国家中已恢复的土地面积占比为89%。在五个试点国家中,恢复土地所采用的主要森林景观恢复策略是通过造林和自然再生改善退化林地,并通过农林复合经营改善农业用地。商业种植仅占森林景观恢复活动的2.2%(戴夫等人,2019年)。

2020年又有20个国家获得支持采用晴雨表跟踪履行波恩挑战承诺的进展情况,所有承诺者均可使用在线平台(世界自然保护联盟,2018年a)。晴雨表将越来越多地采用其它现有和新出现的恢复监测工具中的数据(包括遥感工具),并将定期报告进展情况,直至2030年。为支持“联合国生态系统恢复十年”,目前正在其它生态系统中试行晴雨表。下一期“晴雨表”报告将于2021年发布。

#### 区域平台的兴起

区域协作在推进波恩挑战方面发挥着重要作用。森林景观恢复的实施工作由共同体、政府、组织或企业主导,但具有类似或共同生态系统和挑战的承诺者可从属于一个多方行动共同体,分享各自的经验并从中受益。区域平台为参与国和利益相关方提供了空间,方便其确定如何运用森林景观恢复和波恩挑战来实现国家和区域目标,评估最佳做法和学习,并建立支持网络和联盟。

为支持波恩挑战,目前已成立了三个区域性协作平台(由政府间或其它国际组织主办):拉丁美洲20×20倡议;非洲森林景观恢复倡议(AFR100);及欧洲、高加索和中亚ECCA30。在这些区域平台下作出的承诺和取得的进展均计入波恩挑战(反之亦然)。

此外,为推动波恩挑战,非洲、拉美、亚洲以及欧洲、高加索和中亚还专门举行了一系列区域高级别圆桌会议。会议产生的宣言证明政治意愿正在推动恢复运动向前发展。如下所述,一些现有的区域会议,包括地中海和亚太区域,为支持波恩挑战,已对其审议工作进行了调整。

#### 拉美和加勒比区域平台

拉美和加勒比为森林景观恢复和波恩挑战建立了区域-平台模式,该模式经修改后被其它区域所采用。2015年,萨尔瓦多主办了首届波恩挑战高级

别区域圆桌会议(CCAD和德国国际合作机构,2015年)。后几届会议分别由巴拿马(CCAD和德国国际合作机构,2016年)、洪都拉斯(CCAD和德国国际合作机构,2017年)、危地马拉(CCAD和德国国际合作机构,2018年)和古巴(国际气候倡议,2019年)主办。这些会议为部长和其他高级别决策者创造了空间,以便就共同面临的重要问题交换意见,包括大规模实施森林景观恢复的公共激励措施;森林治理;私人投资;通过森林景观恢复改善生计;以及近来为扩大“联合国生态系统恢复十年”生态系统恢复规模所作的调整和预测。此外,中美洲统合体(SICA)通过一项名为“采用重点针对农业、林业和土地利用部门的缓解和适应的协同做法建立中美洲统合体区域的韧性”的倡议,使该区域有兴趣将森林景观恢复作为国家发展战略。这是区域利益相关方为提升区域性的波恩挑战议程所采取的行动的直接成果。

除高级别区域圆桌会议外,为支持波恩挑战,2014年在秘鲁利马举行的《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC)第20次缔约方大会(COP)上启动了20×20倡议,目标是到2020年恢复2000万公顷土地(世界资源研究所,2020年a)。该倡议已主办了多次年度会议,将各国政府、投资者和技术伙伴联系起来,以扩大森林景观恢复的规模;并资助了技术研究;为国家恢复战略的通过、投资圆桌会议的组织 and 开展恢复工作的国家机构间小组提供了支持。为支持波恩挑战和《纽约森林宣言》,2019年拉美和加勒比地区的六位部长在《联合国气候变化框架公约》第25次缔约方大会上通过了《恢复宣言》,承诺到2030年恢复5000万公顷土地(世界资源研究所,2020年b)。该地区的17个国家和3个区域性项目已经承诺,到2020年通过倡议20×20开始恢复5000万公顷土地。倡议20×20得到了73个技术组织和机构以及22个有影响力投资者和私人基金的支持,这些组织、机构和投资者为涉及2000万公顷土地的100多个项目提供了资金,为波恩挑战和倡议20×20作出了贡献。

#### 非洲区域平台

2016年6月在卢旺达举行了第一届高级别非洲区域波恩挑战会议,东非共同



体的部长齐聚一堂。会上14个国家批准了泛非《基加利宣言》，目的在于为支持波恩挑战加快实施森林景观恢复干预措施（世界自然保护联盟，2016年b）。2017年在马拉维召开的高级别圆桌会议促使南部非洲发展共同体作出新的承诺，催生了《利隆圭行动呼吁》，以强化波恩挑战的雄心壮志（世界自然保护联盟，2017年a）。2017年在尼日尔召开的圆桌会议上，《尼亚美行动呼吁》批准了《基加利宣言》和《利隆圭行动呼吁》（世界自然保护联盟，2017a）。2018年在中非森林委员会成员国家的圆桌会议上，部长们通过了《调动资金在中非实施波恩挑战的共同战略》（中非森林委员会，2018年）。2019年10月西非国家经济共同体部长级圆桌会议制定了有关森林景观恢复的《达喀尔宣言》，宣言呼吁联合调动资源，并采用晴雨表跟踪进展情况（匿名，2018年）。圆桌会议的召开为各国筹集资金提供了帮助，如世界银行为布隆迪的实施工作提供了3000万美元，德国国际气候倡议提供了2500万美元，通过在喀麦隆、肯尼亚、马拉维和卢旺达开展森林景观恢复来加强生物多样性保护、气候

变化韧性和改善生计。

除高级别区域圆桌会议外，非洲森林景观恢复倡议也于2015年启动，作为区域性努力，到2030年恢复1亿公顷土地（非洲森林景观恢复倡议，未标日期）。非洲森林景观恢复倡议为波恩挑战、非洲联盟《2063年议程》、《可持续发展目标》和其它目标作出了贡献。非洲森林景观恢复倡议由非洲所有和主导，并由合作伙伴国家制定议程。迄今为止，30个非洲国家已承诺在33个技术伙伴的支持下恢复1.26亿公顷的土地。12个金融伙伴已为非洲实施森林景观恢复提供了15亿美元的专项资金。自启动以来，非洲森林景观恢复倡议就将确保政治承诺和明确恢复战略作为工作重点。该倡议正进入第二阶段，旨在将承诺和国家战略转化为实际行动。该阶段将随着景观级森林景观恢复行动计划、森林景观恢复监测系统和释放私人投资机制的实施而启动。

#### 亚洲和太平洋区域平台

2017年亚洲首届波恩挑战高级别圆桌会议在印度尼西亚苏门答腊举行，来自12个亚洲国家的高级政府代表与地

方司法机构、非政府组织、捐助机构、国际组织和私营部门的代表齐聚一堂。会上作出了恢复165万公顷土地的新承诺，使得波恩挑战的总承诺超过1.5亿公顷，这是具有里程碑意义的历史时刻。与会者讨论了吸引私营部门资金的必要性；多方利益相关方论坛的价值；以及为实现农村发展、气候和多样性目标更好地交流森林景观恢复益处的必要性。政府呼吁加强区域合作，2018年在印度召开的南亚次区域森林景观恢复技术研讨会进一步推进了这项工作，与会者重点讨论了政府各部门为森林景观恢复提供国家级资金及制定国家级森林景观恢复战略的必要性，以促进国家恢复目标的实现。2019年，12个国家齐聚泰国，参加第二届亚洲波恩挑战高级别圆桌会议，会上将能力发展行动、通过主任级对话获得实践经验教训，以及将波恩挑战纳入东南亚国家联盟相关机制作为优先事项。此外，通过圆桌会议的召开，人们开始注意调整森林景观恢复，使之适应城市景观、草原和针叶林等环境（世界自然保护联盟，2017年b；世界自然保护联盟亚洲，2019年）。



在危地马拉，妇女在准备秧苗，这是小型农户恢复工作的一部分



在太平洋地区,在太平洋岛国发展论坛、太平洋共同体秘书处和世界自然保护联盟的推动下,2015年森林部长级塔拉诺阿对话呼吁建立区域框架,以努力实现森林景观恢复的目标,并呼吁制定与波恩挑战一致的有关森林恢复的“太平洋承诺”。

在斯里兰卡科伦坡举行的亚洲太平洋林业委员会(联合国粮农组织法定机构)2017年会议制定了《亚洲太平洋森林和景观恢复区域战略和行动计划》,并获得了委员会全体代表的正式批准。该战略的目的是指导集体行动,以促进该区域的森林景观恢复(联合国粮农组织和亚太森林恢复和可持续管理组织,2018年)。联合国粮农组织及其合作伙伴一直致力于依据该战略开发项目、筹集资金、发展能力并提升对森林景观恢复的意识。该战略是协调亚太区域公共、私人 and 民间社会利益相关方制定和实现森林景观恢复目标的主要手段(在太平洋等地区尚未制定相关目标)。亚太区域还有其它途径可加强波恩挑战的区域合作,如亚洲森林合作组织和亚太森林恢复和可持续管理组织。

### 欧洲、高加索和中亚区域平台

2018年6月,哈萨克斯坦农业部、联合国欧洲经济委员会(UNECE)和粮农组织与世界自然保护联盟合作,在哈萨克斯坦阿斯塔纳(现努尔苏丹)举行了首届高加索和中亚区域森林景观恢复和波恩挑战部长级圆桌会议。6个国家承诺恢复超过250万公顷土地(世界自然保护联盟,2018年b)。7个国家通过了《阿斯塔纳决议》,承诺加强合作伙伴关系和区域合作,以加快落实波恩挑战承诺,并呼吁开展政策对话,制定森林政策和联合规划(联合国欧洲经济委员会,2018年)。《阿斯塔纳决议》还要求各国对照晴雨表、主动监测和报告森林景观恢复承诺进展情况,以此对各自的工作进行评估。计划于2021年为东欧和东南欧召开一次部长级区域圆桌会议,以进一步提升目标,扩大森林景观恢复。

此外,为支持波恩挑战,世界自然保护联盟、联合国欧洲经济委员会、联

泰国一家由农民主导的植树协会的领导人正在种植树苗

联合国粮农组织、世界银行和世界资源研究所在2019年9月举行的联合国秘书长气候行动峰会上启动了ECCA30(一项由国家主导的倡议,旨在到2030年使欧洲、高加索和中亚的3000万公顷土地得到恢复)(世界自然保护联盟,2019年a)。迄今为止,已有8个国家在该倡议下承诺恢复近300万公顷土地(世界自然保护联盟,2019年b)。ECCA30在《阿斯塔纳决议》的基础上制定,承诺该区域恢复超过300万公顷土地,并加强包括欧洲在内的更广泛区域的伙伴关系和区域合作。该倡议的目的是加快实现国家目标和加快开展国际优先事项(如波恩挑战、《阿斯塔纳决议》、有关气候变化的《巴黎协定》、土地退化总面积零增长和可持续发展目标);促进国内、区域和国际资金供给;在区域和全球活动中树立形象并展示领导力;提供技术支持渠道和使用晴雨表跟踪实施的进展情况;促进召开区域和国际间的学习交流会。

2017年3月在摩洛哥阿加迪尔举行的地中海林业问题委员会——Silva Mediterranea(联合国粮农组织法定机构)的地中海森林周上,10个国家(阿尔及利亚、法国、伊朗伊斯兰共和国、以色列、黎巴嫩、摩洛哥、葡萄牙、西班牙、突尼斯和土耳其)批准了《阿加迪尔承诺》,旨在到2030年至少恢复800万公顷的土地(联合国粮农组织,2017年)。《阿加迪尔承诺》意在改进地中海区域的森林景观恢复、土地退化总面积零增长和生物

多样性保护工作,并支持实现波恩挑战的目标和可持续目标15。

### 波恩挑战及其区域平台的影响

波恩挑战推动世界各地的人们和机构开展森林景观恢复,并认可该做法(如表1所示),进一步提升了他们的目标,强化了他们的努力。世界自然保护联盟的波恩挑战大使比安卡·贾格尔认为,波恩挑战是“一群有远见的政府和其它实体认识到,恢复退化和森林被砍伐的景观对于通过减少贫困和创造生计来改善人们的生活至关重要,同时也有助于生物多样性和应对气候变化”(苏格兰政府,2018年)。

波恩挑战的成功(体现在承诺现状、承诺履行率,以及国家、区域和国际社会日益扩大对恢复的讨论范围)很好地衡量了不同层面各类行动者在恢复退化和森林被砍伐土地方面的政治意愿、支持和参与程度。

区域做法鼓励合作和伙伴关系,这种关系以地域邻近、生态系统和经济相互依存和一体化为纽带。区域做法的目标和主题各有不同,体现着环境的多元化和变化。落实波恩挑战承诺的主题主要包括非洲的气候韧性和粮食安全,亚洲的农村发展和国家自主贡献,欧洲、高加索和中亚的气候变化、生物多样性和低碳经济。有关森林景观恢复的区域多边对话(尤其在全球框架内,如波恩挑战提供的框架)能够有效地确定和执行可大规模复制和实施的解决方案,从而



© 波林·布法勒/世界自然保护联盟



表1. 波恩挑战事实简表, 2020年5月

波恩挑战下的承诺者数量	63
承诺恢复的公顷数	1.7282 亿公顷
支持波恩挑战的区域倡议	拉丁美洲的20×20倡议 非洲的“非洲森林景观恢复倡议” 欧洲、高加索和中亚的ECCA30
区域性的波恩挑战高级别圆桌会议	拉丁美洲 (2015年起) 非洲 (东非共同体、南部非洲发展共同体、中非森林委员会、西非国家经济共同体) (2016年起) 亚洲 (2017年起) 欧洲、高加索和中亚 (2018年起)
采用支持波恩挑战的计划或战略的区域进程或活动	塔拉诺阿森林部长级会议 (2015) 地中海林业问题委员会 (2017) 亚太林业委员会 (2017)
为明确和履行承诺而开展的恢复机会评估次数	已完成 - 27 次 (非洲12次; 拉美和加勒比9次; 亚洲6次) 进行中 - 23次 (非洲12次; 拉美和加勒比8次; 亚洲3次) 即将开始 - 10次+ 应用土地面积超5亿公顷
使用晴雨表的区域数量	19 个国家 (2018年) 40 个国家 (2020年至2021年)

应对区域面临的关键问题。

区域平台正影响着波恩挑战承诺的作出和履行。古巴科技环境部部长杰西·圭拉表示, 通过这些平台, “部长们有机会分享本国恢复行动的最新执行情况, 深入探讨经济、政策和社会方面存在哪些不利条件” (J·圭拉, 个人信函, 2020年5月)。世界银行的保拉·阿戈斯蒂尼

表示, 区域平台也有助于“引导政策制定者们关注土地退化不作为的成本; 景观恢复活动对经济的价值; 以及投资景观恢复的必要性” (P·阿戈斯蒂尼, 个人信函, 2020年5月)。乌兹别克斯坦政府的阿布杜沃希德·扎克海杜拉维表示, 自2018年6月召开高加索和中亚区域森林景观恢复和波恩挑战部长级圆桌会议以

来, “乌兹别克斯坦森林景观恢复的工作量已增加了近乎十倍”。“乌兹别克斯坦已经恢复了超过156万公顷的森林景观, 已经实现了其波恩挑战承诺” (A·扎克海杜拉维, 个人信函, 2020年5月)。

波恩挑战提供的自愿区域平台便于各方公开讨论和交流意见, 并建立支持网络; 这些平台还具有高度的灵活性, 吸引着相关国家和利益相关方的加入。区域平台是一个展示的窗口, 通过这些平台, 各国政府能够看到其它地方采取的行动, 从而增强自身应对挑战的雄心, 并展示区域领导力。

里约公约也参与了由这些自愿区域平台主办的会议, 这强化了波恩挑战承诺在实现全球目标方面的作用。负责爱知生物多样性目标、国家自主贡献和土地退化总面积零增长目标的各公约秘书处派代表出席了波恩挑战圆桌会议, 指导大家更好地进行整合并以更加全面而精简的方式进行报告 (世界自然保护联盟, 2018年c; 吉丘基等人, 2019年; 比蒂等人, 2020年)。

波恩挑战正在帮助搭建连接各国、各区域支持者和机构的桥梁。《联合国防治荒漠化公约》(UNCCD) 的贾马尔·安纳戈尤瓦认为, 各类国际公约和协议所确定的工作并不总是在部长级别得到一致的处理, 这导致战略制定重复和联

首届高加索和中亚区域森林景观恢复和波恩挑战部长级圆桌会议, 哈萨克斯坦, 2018年



合规划不力。“土地退化总面积零增长 (LDN) 和波恩挑战都有助于开展跨部门对话和履行国家生态系统恢复承诺” (J·安纳戈尤瓦, 个人信函, 2020年5月)。

区域平台可帮助提供资金来源和国际支持。例如, ECCA30正帮助各国从多边银行和捐助者那里吸引资金, 并促进发展合作伙伴间的协调 (P·阿戈斯蒂尼, 个人信函, 2020年5月)。区域平台正在将学习和全球知识扩大到新的国家。杰西·圭拉认为, 区域倡议有效性的一个关键因素是这些倡议将面临类似挑战的国家聚集在一起, 因而“对于思考应对挑战的共同做法具有至关重要的战略意义” (J·圭拉, 个人信函, 2020年5月)。

#### 经验教训和未来的方向

波恩挑战取得成功的一个因素是能够组织召开年度区域和次区域会议, 应对各国在扩大森林景观恢复行动中面临的最紧迫问题。例如, 2019年在古巴召开的波恩挑战部长级圆桌会议“首次有大量加勒比国家参加, 这使对话向景观恢复对策中的脆弱性和气候变化适应性方面倾斜” (J·圭拉, 个人信函, 2020年5月)。

如果区域平台能够建立影响力更大的跨机构、跨部门和跨目标联动, 则会带来更大的价值。例如, 国家决策者、专家和从业人员可利用《联合国防治荒漠化公约》报告和晴雨表数据, 交流地理空间数据、资金流信息和落地实施的成功案例。联合各方力量可有助于提高国家的土地退化评估和监测能力 (J·安纳戈尤瓦, 个人信函, 2020年5月)。

我们即将迈向2021年, 开启联合国生态系统恢复十年, 波恩挑战进程及其有效的区域平台可借此大好机会为有抱负的行动者提供模范, 使其能够开展或加强湿地和珊瑚礁等其它生态系统的恢复。马拉维林业部的唐古·图梅奥表示, 波恩挑战及其平台能“有助于扩大规模和开展活动, 以发挥更大的影响” (T·图梅奥, 个人信函, 2020年5月)。杰西·圭拉表示, 波恩挑战及其平台还有助于通过创造空间, 为相关工作提供指导并明确新的实施途径, 进而加强对气候、生物多样性和发展议程的跨部门应对能力 (J·圭拉, 个人信函, 2020年5月)。

未来几年, 波恩挑战及其区域平台

将推动各层级、各类生态系统的行动者参与进来, 强化执行力度。在扩大监测和跟踪范围的同时, 增加实施进展的可见度, 进而影响和激励各国政府和利益相关方制定更宏伟的目标。

波恩挑战及其区域平台已将各国团结在一起, 以展示政治意愿, 公开分享数据和与恢复有关的知识, 明确未来联合规划和筹集资金的途径。这些全球和区域平台的发展, 正是因为人们认识到需要协作努力, 支持各国为人民及其所生活的景观带来变革。波恩挑战2030年恢复3.5亿公顷土地这一目标的实现, 将得益于为实施变革所开展的大规模协作努力——实现可持续的未来, 保护生物多样性, 减缓气候变化和保护生态系统。

#### 致谢

以下人员就波恩挑战及其区域平台的影响提出了自己的看法, 作者在此表示感谢: 世界银行集团首席自然资源管理专家保拉·阿戈斯蒂尼; 《联合国防治荒漠化公约》中、东欧区域联络官贾马尔·安纳戈尤瓦; 联合国粮农组织林业部瓦伦蒂娜·加拉瓦格里亚; 古巴科技环境部国际关系专家杰西·圭拉; 马拉维自然资源、能源和矿业部林业局唐古·图梅奥; 世界资源研究所高级研究员沃尔特·维加拉; 以及乌兹别克斯坦国家林业委员会国际关系和生态旅游发展部部长阿布杜沃希德·扎克海杜拉维。



#### 参考文献

- AFR100** (非洲森林景观恢复倡议)。未注明日期。非洲森林景观恢复倡议【在线资源】。【引自2020年5月20日数据】。查询网址: <https://afr100.org/content/home>。
- 匿名**。2018。《东欧非洲森林保护者达喀尔恢复工资宣言》。查询网址: [www.bonnchallenge.org/sites/default/files/dakar\\_declaration\\_on\\_the\\_restoration\\_of\\_forest\\_landscapes\\_in\\_west\\_africa.pdf](http://www.bonnchallenge.org/sites/default/files/dakar_declaration_on_the_restoration_of_forest_landscapes_in_west_africa.pdf)。
- 比蒂, C.R., 维达尔, A., 蒂弗萨, T.和库兹, M.E.**。2020。通过森林景观恢复加快对生物多样性的承诺——使用恢复机会评估方

法 (ROAM) 在26个国家进行评估的证据。格兰德, 瑞士, 国际自然保护联盟, 第十章74页。查询网址: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2020-004-En.pdf>。

**CCAD (环境与德萨罗洛中心) 和GIZ (德国国际合作协会)**。2015。《2015年波恩挑战拉丁美洲会议报告》。圣萨尔瓦多。查询网址: <http://reddlandscape.org/wp-content/uploads/2016/06/Report-Bonn-Challenge-Lat-GIZ-en.pdf>。

**CCAD (环境与德萨罗洛中心) 和GIZ (德国国际合作协会)**。2016。《波恩挑战拉丁美洲会议报告》, 2016。巴拿马市。查询网址: [www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/2016/report\\_bonn\\_challenge\\_lat\\_america\\_2016.pdf](http://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/2016/report_bonn_challenge_lat_america_2016.pdf)。

**CCAD (环境与德萨罗洛中心) 和GIZ (德国国际合作协会)**。2017。《波恩挑战拉丁美洲会议报告-2017》。洪都拉斯罗阿坦。查询网址: [www.bonnchallenge.org/sites/default/files/bonn\\_challenge\\_lat\\_2017\\_en\\_0.pdf](http://www.bonnchallenge.org/sites/default/files/bonn_challenge_lat_2017_en_0.pdf)。

**CCAD (环境与德萨罗洛中心) 和GIZ (德国国际合作协会)**。2018。《波恩挑战拉丁美洲会议报告-2018》。危地马拉。查询网址: [www.bonnchallenge.org/sites/default/files/bonn\\_challenge\\_lat\\_2017\\_en\\_0.pdf](http://www.bonnchallenge.org/sites/default/files/bonn_challenge_lat_2017_en_0.pdf)。

**COMIFAC (中非林业委员会)**。2018。《调动资源以促进波恩人民参与的共同战略》。查询网址: [www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/2018/strategie\\_commune\\_de\\_mobilisation\\_des\\_ressources\\_pour\\_la\\_mise\\_en\\_oeuvre\\_des\\_engagements\\_des\\_pays.pdf](http://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/2018/strategie_commune_de_mobilisation_des_ressources_pour_la_mise_en_oeuvre_des_engagements_des_pays.pdf)。

**科洛梅尔, J., 因巴赫, A.A., 里斯, L., 帕利拉, U., 雷纳尔, F., 费尔南德斯, M.和阿里莫特, M.**。2018。《物有所值——危地马拉的森林景观恢复》。格兰德, 瑞士, 世界自然保护联盟。第十章第64页。电子期刊全文数据库: <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2018.06.en>

**戴夫, R., 圣劳伦特, C., 穆雷, L., 安图内斯, G., 布瓦尔, R., 德·马托斯·斯卡拉木扎, C.A., 等。**。2019。《波恩挑战第二次进度报告——晴雨表在2018年的应用》。格兰德, 瑞士, 世界自然保护联盟。第七章第80页。电子期刊全文数据库: <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2019.06.en>

**联合国粮食及农业组织**。2017。《阿加迪尔对地中海区域森林和景观恢复倡议的承诺》。AFWC / EFC / NEFC地中海林业问



- 题委员会——席尔瓦地中海. 第二十二届会议, 摩洛哥阿加迪尔, 2012年3月22日. 罗马. 查询网址: [www.fao.org/forestry/45685-0ad87e3a1d4ccc359b37c38ffccb5b1fc.pdf](http://www.fao.org/forestry/45685-0ad87e3a1d4ccc359b37c38ffccb5b1fc.pdf)。
- 联合国粮食及农业组织和APFNet (亚太森林恢复与可持续管理组织)**. 2018. 《亚太地区森林和景观恢复区域战略和行动计划》. 曼谷. 查询网址: [www.fao.org/3/i8382en/I8382EN.pdf](http://www.fao.org/3/i8382en/I8382EN.pdf)
- 基库克, L., 布瓦尔, R., 戴维斯, J., 威德尔, A., 库兹, M., 玛格罗, C., 沃尔特, S., 拉腊, P., 奥拉格巴德, C. 和吉尔比, B.**. 2019. 《恢复土地和恢复景观——森林景观恢复与土地退化中立之间的政策融合》. 格兰德, 瑞士, 国际自然保护联盟. 第八章第34页. 查询网址: <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2019.11.en>。
- GPFLR (全球森林景观恢复合作伙伴关系)**. 2003. 《我们的合作伙伴》【在线资源】. 【引自2020年5月20日数据】. 查询网址: [www.forestlandscaperestoration.org/our-partners.html](http://www.forestlandscaperestoration.org/our-partners.html)。
- 国际气候倡议**. 2019. 《加勒比海成为波恩挑战赛的一部分》【在线资源】. 【引自2020年5月20日数据】. 查询网址: [www.international-climate-initiative.com/en/news/article/caribbean\\_becomes\\_part\\_of\\_bonn\\_challenge](http://www.international-climate-initiative.com/en/news/article/caribbean_becomes_part_of_bonn_challenge)。
- IUCN (国际自然保护联盟)**. 2011. 波恩挑战【在线资源】. 【引自2020年5月20日数据】. 查询网址: [www.bonnchallenge.org](http://www.bonnchallenge.org)。
- IUCN (国际自然保护联盟)**. 2016a. 会议报告: 非洲高级别波恩挑战圆桌会议. 查询网址: [www.bonnchallenge.org/sites/default/files/kigali\\_high\\_level\\_bonn\\_challenge\\_meeting\\_report\\_july\\_2016.pdf](http://www.bonnchallenge.org/sites/default/files/kigali_high_level_bonn_challenge_meeting_report_july_2016.pdf)。
- IUCN (国际自然保护联盟)**. 2016b. 《关于非洲森林景观恢复的基加利宣言》【在线资源】. 【引自2020年5月20日数据】. 查询网址: [www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/2016/07282016\\_kigali\\_declaration\\_on\\_forest\\_landscape\\_restoration\\_-\\_final\\_version.pdf](http://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/2016/07282016_kigali_declaration_on_forest_landscape_restoration_-_final_version.pdf)。
- IUCN (国际自然保护联盟)**. 2017a. 《非洲领导层对支持森林景观恢复的承诺——利隆圭呼吁采取行动, 尼亚美呼吁采取行动》【在线资源】. 【引自2020年5月20日数据】. 查询网址: [https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/resrecrepattach/African%20FLR%20Leadership%20Commitment%20\\_Kigali%20Declaration\\_Lilongwe%20Call%20to%20action\\_Niamey%20Call%20to%20action.pdf](https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/resrecrepattach/African%20FLR%20Leadership%20Commitment%20_Kigali%20Declaration_Lilongwe%20Call%20to%20action_Niamey%20Call%20to%20action.pdf)。
- IUCN (国际自然保护联盟)**. 2017b. 《第一届亚洲波恩挑战高级别圆桌会议-印度尼西亚南苏门答腊省巨港, 2017年5月9日至10日总结报告》. 曼谷, 国际自然保护联盟亚洲区域办事处. 23页。
- IUCN (国际自然保护联盟)**. 2018a. 《波恩挑战晴雨表》【在线资源】. 【引自2020年5月20日数据】. 查询网址: <https://infoflr.org/bonn-challenge-barometer>。
- IUCN (国际自然保护联盟)**. 2018b. 高加索和中亚表现出令人印象深刻的恢复政治意愿和波恩挑战【在线资源】. 【引自2020年5月20日数据】. 查询网址: [www.iucn.org/news/forests/201807/caucasus-and-central-asia-demonstrate-impressive-political-will-restoration-and-bonn-challenge](https://www.iucn.org/news/forests/201807/caucasus-and-central-asia-demonstrate-impressive-political-will-restoration-and-bonn-challenge)。
- IUCN (国际自然保护联盟)**. 2018c. 《通过〈国别报告〉提高对国家和发展中国家的雄心和行动》【在线资源】. 【引自2020年5月20日数据】. 查询网址: <https://infoflr.org/what-flr/increasing-ambition-and-action-ndcs-through-flr>。
- IUCN (国际自然保护联盟) 亚洲**. 2019. 《东盟在森林景观恢复方面的领导地位——支持“波恩挑战”和“纽约森林宣言”》. 《研讨会总结报告》. 曼谷, 国际自然保护联盟. 第二章第25页. 查询网址: [www.iucn.org/sites/dev/files/workshop\\_summary\\_report.pdf](http://www.iucn.org/sites/dev/files/workshop_summary_report.pdf)。
- IUCN (国际自然保护联盟) 亚洲**. 2019a. *ECCA30* 【在线资源】. 国际自然保护联盟【引自2020年5月20日数据】. 查询网址: <https://infoflr.org/bonn-challenge/regional-initiatives/ecca30>。
- IUCN (国际自然保护联盟)**. 2019b. 阿塞拜疆将区域恢复承诺增加到300万公顷【在线资源】. 【引自2020年5月20日数据】. 查询网址: [www.iucn.org/news/eastern-europe-and-central-asia/201906/azerbaijan-brings-regional-restoration-commitments-3-million-hectares](http://www.iucn.org/news/eastern-europe-and-central-asia/201906/azerbaijan-brings-regional-restoration-commitments-3-million-hectares)。
- IUCN (国际自然保护联盟)**. 未标注日期. 《森林景观恢复机会方法论概述》. 【在线资源】. 【引自2020年5月20日数据】. 查询网址: [www.iucn.org/theme/forests/our-work/forest-landscape-restoration/restoration-opportunities-assessment-methodology-roam](http://www.iucn.org/theme/forests/our-work/forest-landscape-restoration/restoration-opportunities-assessment-methodology-roam)。
- IUCN (国际自然保护联盟) 和世界能源研究所**. 2014. 《恢复机会评估方法指南 (ROAM) ——评估国家或国家以下各级的森林景观恢复机会》. 测试版. 格兰德, 瑞士, 国际自然保护联盟. 查询网址: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2014-030.pdf>。
- 莫林斯, J.**. 2018. 生态系统恢复十年将动员具有成本效益的行动——萨尔瓦多的莉娜·波尔 (Lina Pohl) 【在线资源】. 全球景观论坛, 2018年7月3日【引自2020年5月20日数据】. 查询网址: <https://news.globallandscapesforum.org/27992/u-n-decade-of-ecological-restoration-would-mobilize-cost-effective-action-says-el-salvador-environment-minister-lina-pohl>。
- 苏格兰政府**. 2018. 《苏格兰签署林业承诺》【在线资源】. 【引自2020年7月29日数据】. 查询网址: [www.gov.scot/news/scotland-signs-up-to-forestry-pledge/](http://www.gov.scot/news/scotland-signs-up-to-forestry-pledge/)
- 联合国**. 2019. 《大会第73/284号决议——联合国生态系统恢复十年 (2021-2030年)》. A/RES/73/284 (2019年3月6日). 查询网址: <https://undocs.org/A/RES/73/284>。
- UNECE (联合国欧洲经济委员会)**. 2018. 《阿斯塔纳决议》. 日内瓦, 瑞士. 查询网址: [www.unece.org/fileadmin/DAM/timber/meetings/2018/20180621/Resolution\\_ENG.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/timber/meetings/2018/20180621/Resolution_ENG.pdf)。
- 世界资源研究院**. 2020a. 《倡议20×20概述介绍》【在线资源】. 【引自2020年5月20日数据】. 查询网址: <https://initiative20x20.org/sites/default/files/inline-files/Presentation Initiative 20x20 for website-compressed.pdf>。
- 世界资源研究院**. 2020b. 《COP25恢复宣言》【在线资源】. 【引自2020年5月15日数据】. 查询网址: <https://initiative20x20.org/news/declaracion-por-la-restauracion-cop25>。
- WWF (世界自然基金会) 和IUCN (国际自然保护联盟)**. 2000. 《重生的森林》. 查询网址: [www.iucn.org/sites/dev/files/import/downloads/flr\\_segovia.pdf](http://www.iucn.org/sites/dev/files/import/downloads/flr_segovia.pdf). ◆



© 粮农组织/朱里奥·佩雷拉和塔塔

## 森林和景观恢复： 强化里约三公约之间的协同作用

S·若弗雷、B·博丁、A·维达尔、J·王、L·雅尼舍夫斯基、H·赫亚里和P·拉纳

恢复退化的景观有助于实现三公约的众多目标。

桑德里娜·若弗雷、哈比巴·赫亚里和佩德罗·拉纳分别是位于德国波恩的《联合国防治荒漠化公约》全球机制土地退化总面积零增长支持项目的项目官员、协理项目官员和项目官员。

布莱兹·博丁是位于意大利罗马的粮农组织顾问。

阿德里亚娜·维达尔是位于瑞士格朗的世界自然保护联盟的森林政策高级官员。

詹妮·王是位于德国波恩的《联合国气候变化框架公约》秘书处透明司的项目官员。

丽莎·雅尼舍夫斯基是位于加拿大蒙特利尔的《生物多样性公约》秘书处的高级项目助理。

注：本文仅反映作者的观点，不代表其所在机构的观点。

里约三公约的目标是应对气候危机（《联合国气候变化框架公约》—UNFCCC）；保护、可持续利用和公平分享生物多样性的利益（《生物多样性公约》—CBD）；防治荒漠化、土地退化和干旱（《联合国防治荒漠化公约》—UNCCD）。三项公约有着内在的联系（千年生态系统评估，2005年）：为更加协调一致地实施上述国际政策框架，人们已经付出了诸多努力（联合国环境规划署，2016年），但还需进一步明确相互协作、合作和协调的机会，并加以利用。

三项公约都承认保护、恢复和可持续利用森林及其它陆地生态系统有助于实现公约目标：这些生态系统可作为碳汇，服务于人类，为众多物种提供栖息地，并缓解土地退化和荒漠化。最近，借助“联合国生态系统恢复十年”<sup>1</sup>，生态系统恢复再次受到关注。“联合国生态系统恢复十年”设有四个目标，以支持和加强

在预防、制止和扭转生态系统退化方面所作的努力。成功恢复退化的生态系统可有助于实现所有里约三公约的目标。

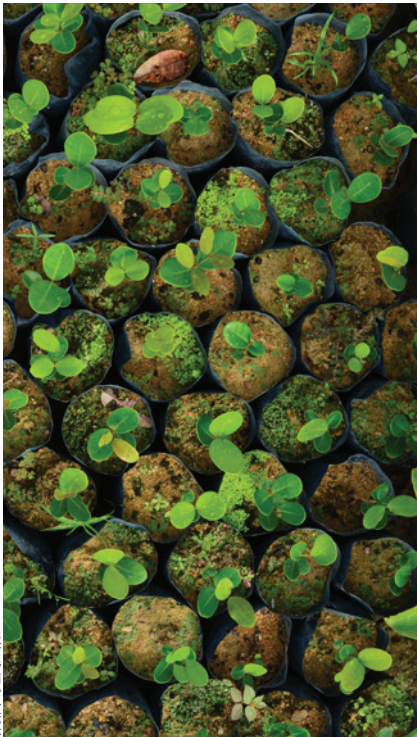
森林和景观恢复（FLR）（专栏1）<sup>2</sup>是21世纪初提出的概念，已为多个地理区域带来了效益（世界自然基金会，2018年；戴夫，2019年），并为协同促进里约三公约目标的实现提供了契机。本文总结了三项公约就协同主题作出的相关决定，有些决定专门针对森林生态系统。文

<sup>1</sup> 2019年3月1日联合国大会第73届会议通过相关决议A/RES/73/284，可访问 <https://undocs.org/pdf?symbol=en/A/RES/73/284>查看。“十年”详情，参见本刊第103页。

<sup>2</sup> 本文按照贝索、格雷厄姆和克里斯托弗森（2018年）的叫法使用“森林和景观恢复”一词。有些组织倾向于使用“森林景观恢复”一词。两者的含义相同。

上图：在尼日尔尼亚美国国家森林育种中心的森林苗圃里，一名工人在照料一棵树苗。恢复退化的森林景观能够增强里约三公约的协同性





用于再生的籽苗，巴西大西洋森林

章介绍了森林和景观恢复如何有助于开展公约间的协同做法，以及如何有助于开展每项公约中针对生态系统的具体行动和做法。本文还讨论了森林和景观恢复如何能够提供一个共同的切入点，在里约公约中设定一致的国家目标，帮助提供资金，并简化公约关联目标进展情况的报告流程。

#### 恢复是增强里约公约协同性的一种手段

在1992年举行的里约高峰会上，诞生了三项“里约”公约，分别用于处理气候变化、生物多样性和荒漠化这三个相互关联的问题（专栏2）。通过公约缔约方大会（COPs）作出的各项决定，缔约方已能够更加协同地开展合作，包括将在森林和其它陆地生态系统开展的行动。以下是（各公约）作出的最新决定：

- 2018年，由于认识到各公约间进行协作与合作的重要性，《生物多样性公约》缔约方大会对以往为协同增效所作的努力表示欢迎，并要求考虑采取行动加强这类协同工作，包括与生物多样性相关的公约间基于《生物多样性公约》执行秘书提出的路线图的行动。缔约方大会注

意到，与森林相关的多边承诺和爱知生物多样性目标具有一致性，这为进一步采取行动以相互支持的方式实现目标（包括森林恢复相关的目标）提供了机会（《生物多样性公约》，2018年）。

- 《联合国气候变化框架公约》缔约方大会敦促相关国际组织、非政府

组织和利益相关方整合并协调其在REDD+活动<sup>3</sup>方面的努力，以避免重复，增强这些活动的协同性（《联合国气候变化框架公约》，2009年，2010年）。

<sup>3</sup> REDD+ 指减少毁林和森林退化所致排放量，保护和加强森林碳储量，及可持续森林管理（《联合国气候变化框架公约》，2010）。

### 专栏 1 什么是森林和景观恢复？

森林和景观恢复旨在恢复森林被砍伐或退化景观的生态功能并提高人类福祉的过程（贝索、格雷厄姆和克里斯托弗森，2018年）。森林和景观恢复本身不是目的，而是恢复、改善和维持重要生态和社会功能的一种手段。从长远来看，它将造就更有韧性和更加可持续的景观（世界自然保护联盟和世界资源研究所，2014年）。森林景观包括树木发挥作用的各种生态系统，包括自然生态系统（如森林和红树林）以及人工生态系统。森林和景观恢复依托六大原则：1) 注重景观；2) 维护和增强景观内的自然生态系统；3) 让利益相关方参与进来，并支持参与式治理；4) 因地制宜采用多种做法；5) 恢复多种功能以获得多重效益；6) 以具有适应性的方式进行管理，以获得长期韧性（贝索、格雷厄姆和克里斯托弗森，2018年）。森林和景观恢复通过有效应对森林砍伐和土地退化驱动因素的干预措施来实现，通过干预可满足当前和未来需求，并提供多重效益和土地用途（世界自然保护联盟，2017年a）。这些干预措施包括自然再生、造林、人工林和农林复合经营以及针对景观具体特点的其他行动（世界自然保护联盟和世界资源研究所，2014年）。

### 专栏 2 里约公约

《生物多样性公约》设有三个目标：保护生物多样性；可持续利用生物多样性；以及公正合理分享由利用遗传资源所产生的惠益。联合国大会批准了《2011至2020年生物多样性战略规划》及其20个爱知生物多样性目标，以此作为普遍赞成的生物多样性行动框架和所有利益相关方可持续发展的基础。缔约方在各自国家生物多样性战略和行动计划中制定了相应目标。《2020年后全球生物多样性框架》（专栏3）目前正在制定当中；一旦通过，将请各缔约方据此修订或制定其国家计划。

《联合国气候变化框架公约》的目标是通过稳定温室气体浓度来应对气候变化，以防止气候系统受到危险的人为干扰。关于气候变化的《巴黎协定》以《联合国气候变化框架公约》为基础（《联合国气候变化框架公约》，2015年），旨在将全球平均气温较前工业化时期上升幅度控制在2摄氏度以内，并努力将温度上升幅度限制在1.5摄氏度以内，进一步加强全球行动，以应对气候变化的威胁。《巴黎协定》强调，各国必须在缓解和适应行动和活动中开展合作，以实现既定的目标。《巴黎协定》还呼吁各缔约方通报其国家自主贡献，国家自主贡献涵盖各国的气候目标和活动，每五年更新一次，以显示其更宏伟的目标。

《联合国防治荒漠化公约》是唯一具有法律约束力的有关土地问题的国际协定，明确将环境和发展与可持续土地管理联系起来。《联合国防治荒漠化公约》旨在改善干旱地区人民的生活条件，保持和恢复土地和土壤生产力，并减轻干旱带来的影响。《联合国防治荒漠化公约》缔约方大会第十三届会议通过的《2018至2030年战略框架》（《联合国防治荒漠化公约》，2017年）作出了实现土地退化总面积零增长的全球承诺。



- 《联合国防治荒漠化公约》缔约方大会邀请那些自愿承诺实现土地退化总面积零增长目标的缔约方采取措施, 通过加强里约公约和其它多边环境协定的协同性, 包括考虑在国家 and 地方层面开展联合规划活动, 酌情加快实现这些目标(《联合国防治荒漠化公约》, 2019年)。

森林和景观恢复可有助于实现里约公约的要求, 并采取有关森林和其它陆地生态系统的协同做法。下面介绍森林和景观恢复促进里约公约目标实现的现有切入点的相关依据。

#### 恢复可有助于履行《生物多样性公约》

生态系统恢复的概念已被纳入《生物多样性公约》的文本以及多项决定和工作中。《生物多样性公约》第8条(f)款呼吁缔约方“复原和恢复退化的生态系统并促进濒危物种的恢复”。2012年, 《生物多样性公约》缔约方大会的一项决定强调了生态系统恢复的重要性, 并呼吁扩大行动规模(《生物多样性公约》, 2012年)。2016年, 《生物多样性公约》缔约方大会通过了《生态系统恢复短期行动计划》(STAPER)(《生物多样性公约》, 2016年a), 这(尤其)有助于扭转生物多样性丧失的趋势, 提高生态系统韧性和实现其它公约的目标。《生态系统恢复短期行

动计划》鼓励针对各种生境、生物群落和生态系统, 与不同行动者一起开展各种规模、多种土地用途的生态系统恢复。

森林和景观恢复干预措施寻求平衡人类和自然双方的成果, 支持生物多样性条件的改善则是实现特定森林和景观恢复目标的自然结果(比蒂、考克斯和库兹, 2018年)。森林和景观恢复主要在人工生态系统中实施, 这些系统通常在地理上靠近公认的优先保护区域。在这种情况下, 森林和景观恢复能够提供契机, 以应对退化和毁林带来的挑战, 提高生态生产力, 减少对自然生态系统的压力, 并找到提高生物多样性的景观解决方

### 专栏3

#### 《生物多样性公约》和《2020年后全球生物多样性框架》

《生物多样性公约》缔约方大会将在第十五届会议上通过《2020年后全球生物多样性框架》, 以实现“与自然和谐相处”的2050年愿景。目前正在以充分参与的方式制定这一框架, 包括举办一次有关生态系统恢复的全球咨询工作坊(《生物多样性公约》, 2019年、2020年a)。咨询工作坊提出了设定潜在目标和指标以及开展相关监测和报告需要考虑的要素。预计生态系统恢复将对《2020年后全球生物多样性框架》发挥关键作用。拟定的目标包括: “保持和恢复淡水、海洋和陆地生态系统, 在综合性空间规划中至少增加[50%]的陆地和海洋面积, 应对陆地/海洋用途的变化, 到2030年实现面积、连通性和完整性的净增长, 并保留现有的原始地区和荒野”(《生物多样性公约》, 2020年b)。



红树林恢复, 泰国



案(比蒂、考克斯和库兹, 2018年)。因此, 森林和景观恢复与生态系统恢复的目标大致一致。森林和景观恢复的原则与《生态系统恢复短期行动计划》规定的原则有多个共通点。例如, 《生态系统恢复短期行动计划》概述了恢复是对保护活动的补充; 应通过减少压力和维持生态完整性和提供生态系统服务, 优先考虑保护生物多样性, 并防止自然生境和生态系统退化; 恢复活动应符合公约的规定(《生物多样性公约》, 2016年a)。《生物多样性公约》缔约方大会在《生态系统恢复短期行动计划》决定中, 为生态系统恢复中与生物多样性有关的注意事项提供了指导意见(如避免在草地和树木覆盖率低的生态系统中植树造林), 并在后来的一项决定中请缔约方在设计和执行森林和景观恢复项目时将这些注意事项考虑在内(《生物多样性公约》, 2018年)。

#### 恢复可有助于履行气候变化公约

《联合国气候变化框架公约》认可农业、林业和其它土地利用部门在缓解和适应气候变化方面的作用。<sup>4</sup> 认可该公约商定的农业、林业和其它土地利用部门的作用的最重要框架之一是REDD+有关的框架。在该框架中, 缔约方大会鼓励发展中国家在自愿的基础上采取森林缓解行动, 包括减少毁林所致排放; 减少森林退化所致排放; 保护森林碳储量; 增加森林碳储量; 以及可持续地管理森林。

森林和景观恢复干预措施, 如辅助或自然再生和重新造林, 可能以最直接的方式实现REDD+。而其它森林和景观恢复干预措施, 如恢复退化农田的生产力, 同时避免森林的进一步转化或退化, 可能对所有其它REDD+活动作出贡献。

《REDD+华沙框架》呼吁通过REDD+活动“遵循和尊重”以下原则或“保障措施”: 保护天然森林和生物多样性; 保护天然森林及其生态系统服务; 以及提高其它社会和环境效益。REDD+保障措施鼓励各国明确该措施与其它里约公约行动之间的适当协同性。

除REDD+外, 已恢复的森林景观

<sup>4</sup> 参见《联合国气候变化框架公约》和《巴黎协定》序言部分, 即《联合国气候变化框架公约》第4条第1(d)款和《巴黎协定》第5条。

## 专栏 4 实施土地退化总面积零增长

《联合国防治荒漠化公约》全球机制及其国际伙伴制定了“土地退化总面积零增长目标设定计划”, 以支持各国制定土地退化总面积零增长的国家自愿目标。迄今为止, 已有123个国家参加了“土地退化总面积零增长目标设定项目(LDN-TSP)”, 80多个国家制定了土地退化总面积零增长自愿目标。土地退化总面积零增长做法鼓励各国采取跨部门和跨政策的最佳组合措施, 包括生物多样性保护措施(《联合国防治荒漠化公约》全球机制和《生物多样性公约》, 2019年)、气候变化措施(《联合国防治荒漠化公约》全球机制和《联合国气候变化框架公约》, 制定中[a])和土地利用规划措施(《联合国防治荒漠化公约》全球机制和《联合国气候变化框架公约》, 制定中[b]), 避免、减少和扭转土地退化, 以达到健康和肥沃土地的无净损失状态。全球机制以实现土地退化总面积零增长为目标, 现已开始通过在早期项目筹备阶段提供有针对性的支持, 协助各国制定促进性别平等的转型项目, 包括森林和景观恢复干预措施。

的碳清除量和减排量可以作为农业、林业和其它土地利用部门其它干预措施的一项缓解行动。例如, 森林和景观恢复可用于促进与树木有关的产生碳清除量的农业生态实践(如农林复合经营)(《联合国气候变化框架公约》, 2016年)。通过森林和景观恢复恢复景观还能带来适应性方面的重要效益, 如通过使用具有气候变化韧性的物种进行恢复等气候智能恢复和管理做法, 减少生态系统和以森林为生的社区面对气候变化影响的脆弱性(里兹维等人, 2015年)。

#### 恢复可有助于对抗荒漠化

根据《联合国防治荒漠化公约》规定, 要实现土地退化总面积零增长(LDN), 需要依据土地退化总面积零增长做法和响应级别, 避免、减少和扭转土地退化, 以保持土地平衡(奥尔等人, 2017年)。在土地退化总面积零增长框架中, 应采取补充行动, 以避免或减少土地退化(通过可持续土地管理—SLM和可持续森林管理—SFM), 并扭转土地退化(通过恢复和复原)(专栏4)。多数森林和景观恢复干预措施有助于大规模实施可持续土地管理和可持续森林管理做法, 并有助于维持生态系统服务(奥尔等人, 2017年)。

图1总结了里约公约土地使用相关目标和机制间的协同性, 以及森林和景观恢复如何强化这种协同性。

#### 通过恢复建立里约公约间的协同路径

森林和景观恢复能够带来多重效益

并应对里约公约面临的挑战, 该能力可转化为三个方面的具体行动路径: (1) 制定一致的国家目标; (2) 提供国家实施公约所需的资金; (3) 简化相互关联目标进展情况的报告流程。

#### 恢复是实现综合国家目标的切入点

基于生态系统的目标和行动是国家实现里约公约目标的一个重要部分。例如, 土地与气候之间的联系明确反映在各国的国家自主贡献(NDC)中, 超过192个国家指出了缓解和适应气候变化的具体土地活动(《联合国防治荒漠化公约》全球机制, 2019年)。74%的国家自主贡献包含与森林有关的目标, 包括森林和景观恢复活动, 尽管其中65%包含国际支持的条件(塞登等人, 2019年)。同样, 97%的土地退化总面积零增长国家承诺与重新造林和森林恢复有关, 86%的承诺与植树造林有关, 这些都是应对土地退化和气候变化的综合做法(《联合国防治荒漠化公约》全球机制和《联合国气候变化框架公约》, 制定中[a])。最后, 2016年通过分析《生物多样性公约》中的《国家生物多样性战略与行动计划》(NBSAPs)和国家报告发现, 多数缔约方通过了与爱知生物多样性目标15相关的生态系统恢复国家目标。但这些目标很少设定具体的量化要素, 如需要恢复的生态系统的面积或类型(《生物多样性公约》, 2016年b)。

在里约公约各缔约方提出的国家承诺和贡献中, 有关森林和景观恢复的基于生态系统的各项目标和行动, 其雄

## 1 里约公约目标间的协同性, 以及森林和景观恢复对各公约的潜在促进作用



注: REDD+=减少毁林和森林退化所致排放量,保护和加强森林碳储量,及可持续森林管理。

心、范围或详细程度并不一致。此外,这些目标很少与各国在“波恩挑战”<sup>5</sup>等自愿平台上作出的基于面积的雄心勃勃的森林和景观恢复承诺相一致,“波恩挑战”被认为是支持实现里约公约目标(特别是爱知生物多样性目标15)的平台。在进一步改善目标间协同性的同时,还需要协同履行有关森林和景观的各项公约,更好地协调和整合国家文件中的相关措施。

在国家层面设定目标和制定实施规划为建立协同机制、制定清晰的政策工具和以具有成本效益的方式实施公约提供了契机。例如,在设定土地退化总面积零增长目标的过程中,也对如何将土地退化总面积零增长目标与生物多样性目标以及气候变化缓解和适应性对策联系起来进行了评估。《生物多样性公约》的指导意见和决定还鼓励缔约方在制定或梳理和执行其国家目标时将其它公约的目标考虑在内(如

<sup>5</sup> 参见本刊第74页文章。

《生物多样性公约》,2016年a;《生物多样性公约》,2018年)。

不过,要更好地整合《联合国防治荒漠化公约》中的国家行动项目、《生物多样性公约》中的《国家生物多样性战略与行动计划》以及《联合国气候变化框架公约》中的国家适应行动项目、国家自主贡献、长期温室气体低排放发展战略和REDD+国家战略和行动计划,我们还可以做得更多。也可以更好地利用“波恩挑战”中的森林和景观恢复承诺。此类承诺通常以在2030年前恢复的公顷数表示,关乎爱知生物多样性目标15和《生物多样性公约》其它目标的实现,但很少与支持实际执行的相关国家计划和报告一致(《生物多样性公约》,2016年b)。“波恩挑战”承诺和国家自主贡献之间的一致性较高,31%的波恩挑战国家将其自愿承诺纳入国家自主贡献中(世界自然保护联盟,2017年b)。但拟恢复的目标面积存在差异,且常常没有对用不同度量表示的定量目标之间的关系加以解释(如基于面积的森林和景

观恢复承诺与以二氧化碳吨数表示的有关农业、林业和其它土地利用(AFOLU)的国家自主贡献之间的关系)(《生物多样性公约》,2016年b)。只有少数情况下(如喀麦隆和马拉维)，“波恩挑战”承诺被纳入了土地退化总面积零增长国家目标;其它国家有足够的机会将“波恩挑战”自愿承诺纳入土地退化总面积零增长国家目标,而在有些情况下,土地退化总面积零增长目标不及自愿承诺那样雄心勃勃(吉丘基等人,2019年)。

### 乌干达实例

乌干达是将里约公约目标纳入国家恢复目标和承诺的成功例子。2014年,乌干达将250万公顷土地纳入“波恩挑战”承诺,并开始评估本国境内的恢复机会(世界自然保护联盟,2016年)。2015年,乌干达政府发布了最初的国家自主贡献,重点是农业、林业和其它土地利用部门的减排和通过REDD+进行减排(乌干达水和环境部,2016年)。2016年,乌干达通过了《国家生物多样性战略与行动计划》(乌干达国家环境管理局,2016年),该计划根据国家自主贡献要求制定森林和湿地具体量化目标。2018年,乌干达政府通过了一项自愿的土地退化总面积零增长目标,该目标与其最初的国家自主贡献相互参照,重点关注与土地生产力和土壤有机碳具体目标相关的森林和湿地(乌干达政府,2018年)。这种一致性还体现在乌干达通过的《2040年国家远景规划》,该远景规划为制定国际承诺奠定了坚实的政策基础。统一的政策和恢复目标有利于乌干达以协同的方式实现里约公约目标,并通过综合恢复项目获得国际恢复资金。表1列出了乌干达在“波恩挑战”和里约三公约中作出的国家承诺。

与乌干达一样,至少50个司法管辖区采用恢复机会评估方法<sup>6</sup>(世界自然保护联盟和世界资源研究所,2014年)已

<sup>6</sup> 恢复机会评估方法(ROAM),由世界自然保护联盟和世界资源研究所制定,为各国提供了灵活、可负担的框架,以便迅速确定和分析那些具有森林和景观恢复潜力的地区,并在国家或地方层面确定具体的优先地区。更多信息请访问[www.iucn.org/theme/forests/our-work/forest-landscape-restoration/restoration-opportunities-assessment-methodology-roam](http://www.iucn.org/theme/forests/our-work/forest-landscape-restoration/restoration-opportunities-assessment-methodology-roam)



表 1. 波恩挑战和里约三公约中的乌干达国家恢复目标

波恩挑战 (2014年)	最初的国家自主贡献 (2015年)	《国家生物多样性战略与行动计划》(2016年)	土地退化总面积零增长目标 (2018年)
共确定可采用多种方法恢复807.96221万公顷土地。其中31% (250万公顷) 已纳入乌干达的“波恩挑战”承诺。	通过划定、公布和恢复退化的湿地, 到2030年将湿地覆盖率从2014年的约10.9%提高到12%。 通过森林保护、植树造林和可持续生物量生产措施, 扭转毁林趋势, 将森林覆盖率从2013年的约14%提高到2030年的21%。	到2020年, 通过保护和恢复, 增强生态系统韧性和生物多样性对碳储量的贡献, 包括恢复至少15%的退化生态系统。 每年至少种植20万公顷树木, 以促进《2040年远景规划》中国国家目标的实现。 每年至少恢复1.125万公顷湿地, 以促进《2040年远景规划》中国国家目标的实现。	乌干达2030年土地退化总面积零增长目标以2015年作为基线; 即与2015年相比, 到2030年实现土地退化总面积零增长 (无净损失)。 到2030年树木或森林覆盖率达21% (符合《2040年远景规划》和国家自主贡献要求) 到2030年湿地覆盖率达12% (符合《2040年远景规划》和国家自主贡献要求) 到2030年土地生产力下降或受压的面积减少50%。 与2015年基线相比, 到2030年国家一级土壤有机质含量的水平得到维持或改善。

注: 森林和湿地生态系统的量化和相干目标分别以绿色和黄色标注。这些目标的设定, 部分是依据针对政府的“波恩挑战”承诺开展的恢复机会评估。  
资料来源: 乌干达水和环境部 (2016年); 世界自然保护联盟 (未标日期)。

经或正在对超过5亿公顷的土地进行国家和地方级恢复机会评估 (27个已经完成, 23个正在进行), 确定超过1.8亿公顷土地具有恢复潜力。这些评估给出了具体的最佳干预措施和技术信息, 从经济、社会、环境、政策和实操角度, 为实施和扩大森林和景观恢复的可行性提供了技术依据。一些国家已经利用这些评估来制定相关决策, 从而实施新的恢复政策、战略、激励措施和项目, 但尚有大量机会有待挖掘, 以利用评估结果开展里约公约中的规划和目标设定工作。

#### 恢复是破解资金难题的共同切入点

扩大森林和景观恢复干预措施的规模要求大幅度增加投资。据估计, 到2030年恢复3.5亿公顷土地将需要投入超过8370亿美元的资金 (粮农组织和《联合国防治荒漠化公约》全球机制, 2015年)。支持执行里约公约的资金机制已经建立, 只有提交可靠合理的提案才能申请。要申请获得资金, 综合做法的提案, 如支持里约三公约实施的森林和景观恢复, 则再合适不过了。

全球环境基金 (GEF) 是里约三公约和若干有关恢复的项目的资金机制, 包括“全球环境基金-7可持续森林管理对旱地可持续景观的影响项目” (粮农组织, 2018年)。“全球环境基金-7对粮食系统、土地利用和恢复的影响项目”旨在采取综合做法, 可持续地满足农作物和牲畜生产的需求, 同时防止生态系统的进一步丧失和扭转土地退化。该影响项目使人们注意到“波恩挑战”承诺所展示

出的实施大规模恢复的现有政治驱动力 (全球环境基金, 2018年)。

绿色气候基金 (GCF)<sup>7</sup> 协助发展中国家开展气候变化缓解和适应活动, 并支持与恢复森林和其它生态系统有关的项目。绿色气候基金的目标是, 在缓解和适应之间逐渐实现等量平衡 (绿色气候基金, 2018年)。项目提案已提交至绿色气候基金并获得了批准, 从而在缓解和适应窗口中实施与森林和景观恢复相关的活动, 应对生计和气候变化韧性等优先事项。各国正在利用绿色气候基金的简化审批程序, 为森林恢复、提高森林碳储量和生态系统韧性的相关行动和活动寻求资金 (绿色气候基金, 2019年)。因此, 通过森林和景观恢复实现里约公约目标的国家可能更容易获得绿色气候基金的资金。

在国家层面, 一些国家制定了综合筹资战略和机制, 综合利用各种资金来源 (国家、国际、公共和私人), 对森林和景观恢复的准备和实施阶段进行投资。如哥斯达黎加和卢旺达的例子所示, 国家森林和环境基金适合实现森林和景观恢复的多重目标。

#### 恢复是报告的共同切入点

为实施森林和景观恢复而采取的行动与里约三公约的目标相关, 因此应向所有三项公约报告相关情况。虽然森林和景观恢复带来的影响可能有所差

<sup>7</sup> 参见《巴黎协定》第9条和《联合国气候变化框架公约》第11条。

异, 但干预措施是相同的, 这为报告提供了共同的依据。

在提交《生物多样性公约》的国家报告中应说明通过森林和景观恢复对生物多样性保护和恢复所作的贡献。缔约方可利用现有的指导意见, 增强公约间开展生态系统恢复中的协同性, 并投资以生物多样性为重点的森林和景观恢复计划 (比蒂、考克斯和库兹, 2018年)。许多对波恩挑战做出承诺的国家已经开展了恢复机会评估, 评估通常考虑森林和景观恢复干预措施将如何有助于实现生物多样性和某些爱知生物多样性目标 (比蒂、考克斯和库兹, 2018年; 比蒂等人, 2020年)。这些评估也与《生物多样性公约》中的《生态系统恢复短期行动计划》所列的活动高度相关, 因此应对恢复机会评估情况进行报告。

根据《联合国气候变化框架公约》, 通过森林和景观恢复实现的减排可纳入农业、林业和其它土地利用部门的排放量和清除量报告中, 如国家温室气体清单, 或国家通讯、两年期报告、两年期更新报告和关于REDD+森林参考排放水平报告等国家报告。如果森林和景观恢复活动的实施地区为国家主导的减排项目的实施地区, 则有机会利用森林和景观恢复缓解成果的信息进行报告。鼓励各国、各组织和利益相关方通过REDD+网络平台<sup>8</sup>分享REDD+实施过程中获得的知识、经验和教训, 其中可包括森林和景观恢复干预措施如何促进REDD+实施。

《联合国防治荒漠化公约》中,

实施情况审查与评估系统列出了一些应报告的土地退化总面积零增长相关指标(土地覆盖、土地初级生产力和土壤有机碳)。这些指标非常适合报告森林和景观恢复干预措施的实施情况,也是对某些可持续发展目标报告的补充(《联合国防治荒漠化公约》全球机制,2019年)。

作出“波恩挑战”承诺的国家可利用“波恩挑战晴雨表”报告符合里约公约报告要求的方面。这些方面包括:符合政府间气候变化专门委员会核算准则的森林和景观恢复活动的估计减排量;关键生物多样性地区或其附近的森林和景观恢复情况;资金流;有利的政策条件和制度条件(戴夫等人,2019年)。

## 结论

所有三项里约公约通过爱知生物多样性目标(很快将被《2020年后全球生物多样性框架》取代)、《华沙REDD+框架》和农业、林业和其它土地利用部门的行动以及土地退化总面积零增长,鼓励恢复森林和其它生态系统。森林和景观恢复,作为与所有三项公约的目标有关的概念,有可能促进所有现有目标和机制的实现,并提升各国在《2020年后全球生物多样性框架》、关于气候变化的《巴黎协定》和《<联合国气候变化框架公约>2018至2030年战略框架》中的宏伟目标。在制定森林和景观恢复承诺、计划和方案的同时,可以思考采用哪种恢复干预措施及实施地点,确保这些措施有助于均衡、全面地实现所有三项里约公约,从而促进相关干预措施的协同实施。也可以利用有关森林和景观恢复的自愿性承诺,如“波恩挑战”,这可能有助于实现里约三公约中的国家目标。可以将取得的这些成果及时上报,以便尽可能准确地判定还需要采取哪些国家行动才能实现全球目标。



## 参考文献

- 比蒂,C.R.,科克斯,N.A.和库兹,M.E.。2018。《森林景观恢复机会评估的生物多样性准则》。第一版。格兰德,瑞士,国际自然保护联盟,第五章第43页。查询网址: www.cbd.int/doc/c/b478/9c03/53007ea8fc8f50fe31161fd3/sbi-02-inf-19-en.pdf。
- 比蒂, C.R.,威代尔, A.,德维萨, T.和库兹, M.E.。2020。《通过森林景观恢复加快对生物多样性的承诺-使用恢复机会评估方法(ROAM)在26个国家进行评估的证据》。格兰德,瑞士,国际自然保护联盟,第十章第74页。查询网址: https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2020-004-En.pdf。
- 贝索尔, P.,格雷厄姆, S.和克里斯托福森, T.编辑整理。2018。《恢复森林和景观——可持续未来的关键》。维也纳,森林和景观恢复全球伙伴关系。查询网址: www.forestlandscaperestoration.org/images/gpflr\_final%2027aug.pdf。
- CBD(生物多样性公约)。2012。《第XII/19号决定:生态系统的保护与恢复》。蒙特利尔,加拿大,生物多样性公约,秘书处。
- CBD(生物多样性公约)。2016a。《第XIII/5号决定:生态系统恢复:短期行动计划》。蒙特利尔,加拿大,生物多样性公约,秘书处。查询网址: www.cbd.int/doc/decisions/cop-13/cop-13-dec-05-en.pdf。
- CBD(生物多样性公约)。2016b。《对实现生物多样性指标5和15进展的最新评估》。UNEP/CBD/COP/13/INF/12。蒙特利尔,加拿大,生物多样性公约,秘书处。查询网址: www.cbd.int/doc/meetings/cop/cop-13/information/cop-13-inf-12-en.pdf。
- CBD(生物多样性公约)。2018。《第14/30号决定:与其他公约,国际组织和倡议的合作》。CBD/COP/DEC/14/30。蒙特利尔,加拿大,生物多样性公约,秘书处。查询网址: www.cbd.int/doc/decisions/cop-14/cop-14-dec-30-en.pdf。
- CBD(生物多样性公约)。2019。《关于2020年后全球生物多样性框架的生态系统恢复的考虑,包括爱知生物多样性指标15的可能后继者》。执行秘书说明。蒙特利尔,加拿大,生物多样性公约,秘书处。查询网址: www.cbd.int/doc/c/fcd6/bfba/38ebc826221543e322173507/post2020-ws-2019-11-03-en.pdf。
- CBD(生物多样性公约)。2020a。《2020年后全球生物多样性框架生态系统恢复专题研讨会的报告》。里约热内卢,2019年11月6日至8日。查询网址: https://www.cbd.int/doc/c/cdb5/7d87/176326ade3fb6fea7f96ca13/post2020-ws-2019-11-05-en.pdf。
- CBD(生物多样性公约)。2020b。2020年后全球生物多样性框架零草案。查询网址: https://www.cbd.int/doc/c/da8c/9e95/9e9db02aaf68c018c758ff14/wg2020-02-03-en.pdf。
- 戴夫,R.,圣劳伦特,C.,穆雷,L.,安德内斯,G.,布瓦尔,R.,德·马托斯-斯卡拉木扎,C.A.,等。2019。《波恩挑战第二次进度报告——气压计在2018年的应用》。格兰德,瑞士,国际自然保护联盟。第十二章,第80页。查询网址: https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2019-018-En.pdf。
- 联合国粮食及农业组织。2018。《GEF-7对干旱地区可持续景观(DSL)的可持续森林管理影响计划》。宣传册。罗马。第4页。查询网址: www.fao.org/3/CA2862EN/ca2862en.pdf。
- 联合国粮食及农业组织和《荒漠化公约》全球机制(《联合国防治荒漠化公约》)。2015。《森林和景观恢复的可持续融资——机遇、挑战和前进方向》。罗马。131页。查询网址: www.fao.org/3/a-i5174e.pdf。
- GCF(绿色气候基金)。2018。《绿色气候基金简介:关于基金》。查询网址: www.greenclimate.fund/document/gcf-brief-about-fund。
- GCF(绿色气候基金)。2019。《简化的审批流程准则,森林和土地使用》。SAP技术指导系列。仁川,大韩民国。查询网址: www.greenclimate.fund/sites/default/files/document/sap-technical-guidelines-forests-and-land-use.pdf
- GEF(全球环境基金)。2018。《GEF 7补给计划指导》。查询网址: www.thegef.org/sites/default/files/publications/GEF-7%20Programming%20Directions%20-%20GEF\_R.7\_19.pdf。
- 基库里, L.,布罗瓦尔, R.,戴维斯, J.,维达尔, A.,库兹, M.,玛格罗, C.,沃尔特, S.,罗拉,

<sup>8</sup> 访问<https://redd.unfccc.int>进入该平台



- P., 奥拉贝蒂, C.和吉尔比, B.**。2019。《恢复土地和恢复景观——森林景观恢复与土地退化中立之间的政策融合》。格兰德, 瑞士, 国际自然保护联盟(IUCN)第八部分34页。查询网址: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2019-028-En.pdf>。
- 《荒漠化公约》全球机制(《联合国防治荒漠化公约》)。2019。《土地退化中性变革项目和计划-国家支持的业务指南》。波恩, 德国。第82页。查询网址: [www.unccd.int/publications/land-degradation-neutrality-transformative-projects-and-programmes-operational](http://www.unccd.int/publications/land-degradation-neutrality-transformative-projects-and-programmes-operational)。
- 《荒漠化公约》(《联合国防治荒漠化公约》)和《生物多样性公约》(生物多样性公约)的全球机制。2019。《土地退化中立, 保护生物多样性》。波恩, 德国。第20页。查询网址: [www.unccd.int/publications/land-degradation-neutrality-biodiversity-conservation-briefing-note](http://www.unccd.int/publications/land-degradation-neutrality-biodiversity-conservation-briefing-note)。
- 《荒漠化公约》(《联合国防治荒漠化公约》)和《气候公约》(联合国气候变化框架公约)全球机制。准备中[a]。《土地退化中立, 以采取行动缓解和适应气候变化》。
- 《荒漠化公约》(《联合国防治荒漠化公约》)和《气候公约》(联合国气候变化框架公约)全球机制。准备中[b]。《建立土地退化中立和土地利用规划的综合框架》。
- 乌干达政府。2018。《实现国家土地退化中立目标的措施》。查询网址: [https://knowledge.unccd.int/sites/default/files/ldn\\_targets/2019-10/Uganda%20LDN%20Country%20Commitments.pdf](https://knowledge.unccd.int/sites/default/files/ldn_targets/2019-10/Uganda%20LDN%20Country%20Commitments.pdf)。
- IUCN(国际自然保护联盟)和世界能源研究所。2016。《乌干达》【在线资源】。【引自2020年6月15日数据】。查询网址: <https://infodfr.org/countries/uganda>。
- IUCN(国际自然保护联盟)和世界能源研究所。2017a。《什么是FLR?》【在线资源】。【引用语2020年7月13日数据】。查询网址: [www.infodfr.org](http://www.infodfr.org)。
- IUCN(国际自然保护联盟)和世界能源研究所。2017b。《<波恩挑战>和<巴黎协定>——森林景观恢复如何推动国家自主贡献?》21号森林简报。格兰德, 瑞士。查询网址: [www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/20171213\\_ndcs\\_fbbrief.pdf](http://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/20171213_ndcs_fbbrief.pdf)。
- IUCN(国际自然保护联盟)和世界能源研究所。未注明日期。《评估自然保护联盟对乌干达2010-2017年森林景观恢复过程的贡献》。总结报告。查询网址: [www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/assessing\\_iucn\\_contribution\\_to\\_ugandas\\_flr\\_processes\\_0.pdf](http://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/assessing_iucn_contribution_to_ugandas_flr_processes_0.pdf)。
- IUCN(国际自然保护联盟)和世界能源研究所。2014。《恢复机会评估方法指南(ROAM)——评估国家或国家以下各级的森林景观恢复机会》。测试版。格兰德, 瑞士。第64页。查询网址: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2014-030.pdf>。
- 千年生态系统评估。2005。《生态系统与人类福祉——荒漠化综合治理方案》。华盛顿特区, 世界能源研究所。查询网址: [www.millenniumassessment.org/documents/document.355.aspx.pdf](http://www.millenniumassessment.org/documents/document.355.aspx.pdf)。
- 乌干达水利与环境部。2016。《乌干达森林景观恢复机会评估报告(2016)》。国际自然保护联盟。第十章第42页。查询网址: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2016-076.pdf>。
- 乌干达国家环境管理局。2016。《国家第二生物多样性战略和行动计划(2015-2025)》。查询网址: [www.cbd.int/doc/world/ug/ug-nbsap-v2-en.pdf](http://www.cbd.int/doc/world/ug/ug-nbsap-v2-en.pdf)。
- 奥尔, B.J., 科维, A.L., 卡斯蒂略, 桑切斯, V.M., 切萨克, P., 科罗斯曼, N.D., 埃尔雷文, A., 等。2017。《土地退化中立性的科学概念框架》。科学政策界面报告。波恩, 德国《联合国防治荒漠化公约》(UNCCD)。136页。查询网址: [https://knowledge.unccd.int/sites/default/files/2018-09/LDN\\_CF\\_report\\_web-english.pdf](https://knowledge.unccd.int/sites/default/files/2018-09/LDN_CF_report_web-english.pdf)。
- 里兹维, A.R., 拜格, S., 巴洛, E.和库马尔, C.。2015。《森林景观恢复中气候缓解与适应之间的协同作用》。格兰德, 瑞士, 国际自然保护联盟(IUCN)。查询网址: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2015-013.pdf>。
- 赛东, N., 森古普塔, S., 格西亚, M., 豪勒, I., 哈尔, D.和里兹维, A.R.。2019。《由国家自主决定的基于自然的解决方案——到2020年增强气候野心和行动的综合建议》。格兰德, 瑞士。牛津, 英国。国际自然保护联盟(IUCN)和牛津大学。查询网址: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2019-030-En.pdf>。
- UNCCD(《联合国防治荒漠化公约》)。2017。《<荒漠化公约>2018-2030年战略框架》。查询网址: [www.unccd.int/sites/default/files/inline-files/ICCD\\_COP%2813%29\\_L.18-1716078E\\_1.pdf](http://www.unccd.int/sites/default/files/inline-files/ICCD_COP%2813%29_L.18-1716078E_1.pdf)。
- UNCCD(《联合国防治荒漠化公约》)。2019。《2019年9月2日至13日在印度新德里举行的缔约方大会第十四届会议报告。第二部分: 缔约方会议第十四届会议采取的行动》。查询网址: [www.unccd.int/sites/default/files/sessions/documents/2019-11/3-cop14.pdf](http://www.unccd.int/sites/default/files/sessions/documents/2019-11/3-cop14.pdf)。
- 环境署(联合国环境规划署)。2016。《加强全球生物多样性公约之间的协同增效——全球南方讲习班会议记录和国家报告的经验》。查询网址: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/11296/Enhancing-Synergies-Global-Conventions.pdf?sequence=1&isAllowed=y>。
- UNFCCC(联合国气候变化框架公约)。2010。《第4 / CP.15号决定: 关于减少发展中国家毁林和森林退化造成的排放以及保护, 可持续森林管理和增加森林碳储存的作用的活动的指导》。FCCC/CP/2009/11/补充条款1。查询网址: <https://unfccc.int/resource/docs/2009/cop15/eng/11a01.pdf#page=11>。
- UNFCCC(联合国气候变化框架公约)。2010。《第1 / CP.16号决定: 坎昆协定——“公约”之下的长期合作行动特设工作组的工作成果》。FCCC/CP/2010/7/补充条款1。查询网址: <https://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/eng/07a01.pdf>。
- UNFCCC(联合国气候变化框架公约)。2015。《巴黎协议》。查询网址: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>。
- UNFCCC(联合国气候变化框架公约)。2016。《科技咨询机构关于确定和评估以可持续方式提高生产力, 粮食安全和复原力的农业做法和技术的讲习班, 考虑到农业生态区和耕作制度的差异, 例如不同的草原和农田做法和制度》。秘书处的报告FCCC / SBSTA / 2016 / INF.6。查询网址: <https://unfccc.int/resource/docs/2016/sbsta/eng/inf06.pdf>。
- 世界自然基金会(WWF)。2018。《森林景观恢复之旅》。查询网址: [http://latsis2018.ethz.ch/wp-content/uploads/2018/presentations/Latsis2018\\_Aldrich-WWF\\_A-journey-in-FLR\\_06.06.18.pdf](http://latsis2018.ethz.ch/wp-content/uploads/2018/presentations/Latsis2018_Aldrich-WWF_A-journey-in-FLR_06.06.18.pdf)。◆



## 机构合作开展恢复活动

J·K·拉科托亚里索阿、A·比达尔、M·帕格里亚尼、O·基奥、A·斯基亚沃内、C·安妮和S·萨尔

巴西、柬埔寨、马达加斯加以及圣多美和普林西比的案例显示出，森林和景观恢复工作存在多种机构协调机制（以及协调机制的重要性）。

于连·诺尔·拉科托亚里索阿是非洲森林景观恢复倡议的国家协调人、马达加斯加塔那那利佛环境和可持续发展部长。  
阿德里亚娜·比达尔是位于瑞士格朗的世界自然保护联盟的森林政策高级官员。  
马尔科·帕格里亚尼是圣多美和普林西比“联合国粮农组织-恢复倡议”项目的首席技术顾问。  
奥马里斯·基奥是柬埔寨金边国家林业局局长。  
安东尼奥·斯基亚沃内是运营主任，尚索菲·希克·安妮是运营协调人（林业项目），苏菲拉·萨尔是林业专家，三人同在位于柬埔寨金边的粮农组织柬埔寨代表处任职。

**森**林和景观恢复（FLR）寻求在重获退化森林和景观的生态功能与提升借此生活的人类的福祉之间达成平衡（世界自然保护联盟（IUCN）和世界资源研究所，2014年）。森林和景观恢复的做法在“镶嵌”景观中尤为适用，“镶嵌”景观的特点是多种土地用途相结合，且利益相关方持有多种观点。为达到经济、社会和环境效益的最佳平衡，必须找到各种观点（和分歧）中的共同点。森林和景观恢复涉及所有受影响的土地使用部门的利益相关方（萨布果、贝萨谢拉和麦圭尔，2015年），这些部门彼此独立，常常各自为政，造成部门间相互竞争，彼此冲突（粮农组织，2014年）。为更好地管理不同利益相关方的多重需求、期望和行为，通过协商作出权衡，势必要在国家

层面、各部门和利益相关方之间开展协作（赖内克、布卢姆和格克，2018年）。各利益相关方应制定共同的发展愿景，以明确各自职责，减少职责交叉，协调规划，进而减少土地使用者之间的竞争。

各部门和利益相关方在各层面的有效协调离不开完善的政策和法律框架。协调也可能通过具有成本效益的协调机制来实现，从促进有效信息共享的简单沟通制度，到旨在促进协作的更加复杂的平台，协调机制存在着多种形式。对许多国家而言，要识别这些协调机制的形式并付诸实践并非易事。协调机制需要根据具体情况（例如，可借助现有的相关工具，避免重复

上图：在柬埔寨举行的林业改革技术工作组会议，该工作组是一项国家政府与捐助者的协调机制，旨在确保森林和景观恢复项目协调开展



劳动)和可预见的森林和景观恢复干预措施的地理范围制定。在协调进程和预期成果方面,政府机构须发挥强大的自主权,要实现在国家和景观层面上的成功、有效协调,这一点至关重要。

本文介绍的四个案例分析(马达加斯加、柬埔寨、巴西和圣多美和普林西比)突出表明,在扩大森林和景观恢复的过程中,所需的协调机制可面临多种情况,以及如何调整协调机制,使之适应当地的情况。

### 马达加斯加的森林和景观恢复国家委员会

#### 问题

马达加斯加于2016年采用了“恢复机会评估法”,该方法暴露出由于缺少跨机构的部门间做法,该国存在一系列治理问题(拉克鲁瓦等人,2016年)。随后,政府提议建立一个多方机制,以解决这些制度性难题,打破土地使用部门之间各自为政的局面,加强部门间的协调。

#### 协调机制

马达加斯加政府承诺到2030年恢复400万公顷退化的森林和土地(承诺于2015年作出),此后不久,该政府建立了名为“森林和景观恢复国家委员会”(法语: *Comité National pour la Restauration des Paysages et des Forêts, CNRPF*) (图1)的部门间协调机制,将相关部门的利益相关方纳入进来。该国的职能部委包括森林部;农业、畜牧业和渔业部;水务部;土地使用规划和保有部。在国家层面,通过森林和景观恢复国家委员会,利益相关方能够与政策制定者和执法者相互配合,后两者都能为创造森林和景观恢复的有利环境发挥重要作用。

在地方层面成立了森林和景观恢复技术工作组,以确保景观一级的利益相关方参与进来,在拟恢复的地点协调开展恢复活动。这些工作组由当地非政府组织(主要负责知识传播和创新)、私营部门代表(主要负责促进绿色价值链开发)和当地社区(主要负责恢复干预措施的管理)组成。

#### 运作形态

为满足森林和景观恢复不断变化的工作需要,且在实现森林和景观恢复承诺方面,马达加斯加取得了一定进展,因此森林和景观恢复国家委员会的职能已发生了变化。

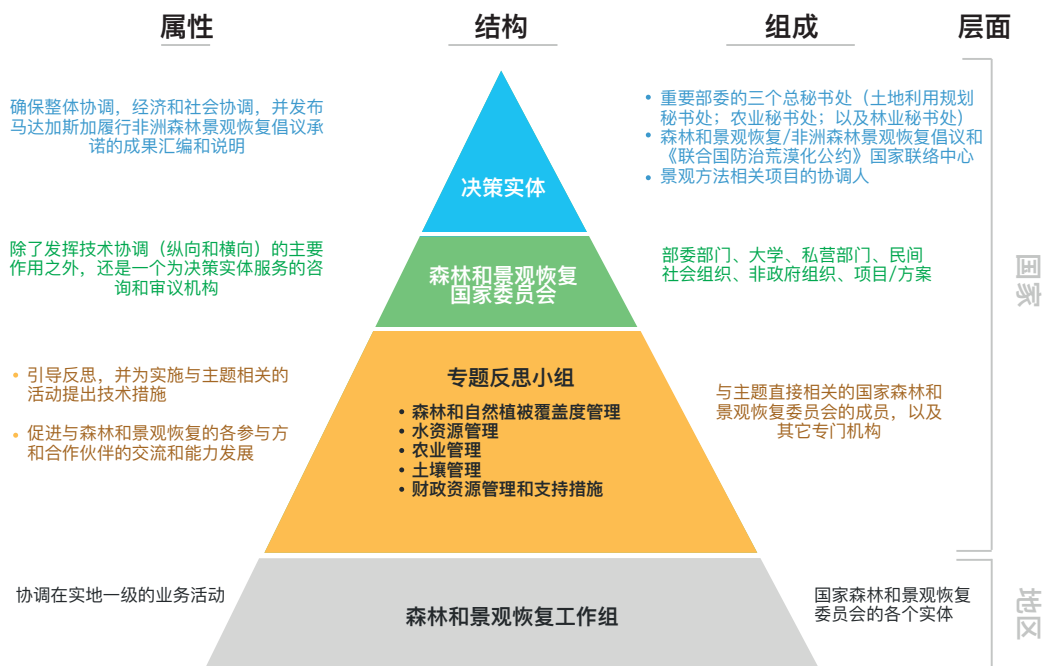
在早期阶段,森林和景观恢复国家委员会及其支持者保证所有利益相关组织(如政府、当地社区、私营部门、非政府组织和研究组织)全面参与国家框架文件的起草工作。起草的文件包括国家森林和景观恢复战略,以及用于识别优先恢复生态系统功能的景观的空间指引,以支持可持续土地建设和绿色基础设施建设。

马达加斯加于2018年开始实施森林和景观恢复工作,恢复有两大目标,分别是:调动森林和景观恢复工作所需的资源;根据景观类型及实施方式,设计森林和景观恢复的模式。要升级成功的恢复模式,依然需要有效的筹资机制,需要协调金融工具和资金流。为此,森林和景观恢复国家委员会的职责范围已经改变,目前包含以下方面:

- 协调景观做法的相关干预措施——研究、规划、资源调动、行动开展、监测和评估;

1

马达加斯加森林和景观恢复国家委员会架构



注: AFR100 = 非洲森林景观恢复倡议。

- 调动各个部门，推进干预措施的协同开展；
- 知识采集和推动知识交流，以提升相关能力；
- 强化跨部门对话，促进采用景观做法。

### 影响

森林和景观恢复国家委员会已成功使森林和景观恢复各项工作涉及的各部门（农业、土地使用规划和林业）和利益相关方参与进来，共同设计方法和做法，最终共同批准设计方案。各方就优化景观功能以造福人类达成了共识。

土地使用规划和保有权部门提升了员工的森林和景观恢复知识和技能。事实证明，这对于制定和更新国家和地方的土地使用方案（如国家土地使用规划方案、地区土地使用规划方案和城市土地使用方案）大有裨益。近期，粮农组织支持马达加斯加政府运作国家森林基金。在森林和景观恢复国家委员会的主持下，各方集思广益，共同思考如何与农业发展基金和牲畜基金等部门基金开展合作交流。

中央跨部门的制度性协调与地方协调都是马达加斯加成功开展森林和景观恢复工作的基本条件，为在全国范围内长期开展森林和景观恢复工作提供了保障。这些层面的协调机制在恢复干预措施中发挥着重要作用，从规划到实施，再到监测和评估，都离不开协调机制。而中央与地方机制间的相互协调还有待解决，以确保形成反馈循环。

### 巴西圣埃斯皮里图的州水文委员会

#### 问题

圣埃斯皮里图是位于巴西东南部的一个州。<sup>1</sup> 隶属于大西洋热带雨林生物群系，该地区是世界生物多样性热点地区之一，但原始森林覆盖率已锐减87%。该州面临的主要环境挑战来自土地用途的变化和森林的大面积丧失，特别是在毗邻水体的地区和水补给地区。水质和水量也非常令人担忧。

<sup>1</sup> 该部分由依姆巴赫和维达尔修改并更新（2019年）。

土壤渗透性降低或完全丧失，以及水土流失加剧，意味着大量的沉积物流入河流（世界自然保护联盟，2016年）。圣埃斯皮里图在2014年遭遇了80年来的最严重干旱，20个城市面临严峻的水资源短缺问题。

除影响日常供水外，农业供水也严重减少，迫使一些地区的生产者放缓生产，最终关闭出口公司和仓库（世界自然保护联盟，2017年）。为应对这一情况，州主管当局采取了一系列节水措施，如定量配给和轮流供水制度。<sup>2</sup>

### 协调机制

面对水危机，州政府授权设立了州水文委员会（SHC），该委员会由州水资源管理局（AGERH）于2015年1月设立（没有包含行政决议或命令的正式设立流程）。州水文委员会最初由州政府机构的代表组成，包括政府秘书处；农业秘书处；环境秘书处；社会沟通秘书处；城市发展秘书处；安全秘书处；基本卫生和基础设施秘书处；以及圣埃斯皮里图卫生公司。后来，水文委员会成员就逐渐出现的危机提出问题，其他州和联邦机构以及学术界的代表也受邀应对委员会议程中的这些

<sup>2</sup> 示例参见[www.ana.gov.br/todos-os-documentos-do-portal/documentos-sre/alocacao-de-agua/oficina-escassez-hidrica/legislacao-sobre-escassez-hidrica/espírito-santo/resolucao-no-02-2015-alerta-escassez](http://www.ana.gov.br/todos-os-documentos-do-portal/documentos-sre/alocacao-de-agua/oficina-escassez-hidrica/legislacao-sobre-escassez-hidrica/espírito-santo/resolucao-no-02-2015-alerta-escassez)

具体问题。为协调行动，委员会在其成员的要求下（通常在州长的参与和领导下）召开会议。州水文委员会根据委员会机构代表的时间安排进行运作。委员会为机构间的对话和协调提供了战略空间，寻求找到解决水资源短缺问题的中短期协作方案。措施商定后，交由组成州水文委员会的机构和组织，根据其能力予以执行和实施。当然，州水文委员会也会对需要多家机构参与的行动及社区层面的行动进行协调。州水文委员会通过州水资源管理局的决议为解决水危机提供相关指导（州水资源管理局，2016年）。

### 运作形态

州水文委员会着重开展以下三方面的行动：1) 城市和农村人口供水；2) 农业用供水；3) 制定并实施水补给区的森林恢复政策。州水文委员会发动社区（针对开展大型公共宣传活动的地区）支持实施相关措施，如社区层面的节水行动合作协议以及某些流域的控制水资源使用合作协议。州水文委员会还负责协调州级规划工具和项目的设计，如《水资源计划》和《水和景观项目》。在州水文委员会的主持下，州政府机构制定了确保水资源安全的中期解决方案，该方案被纳入该州农业和环境部门的2015至2018年战略规划；规划将绿色和灰色基础设施投资列为优先事项，如建设若干新水坝和恢复战略水补给区8万公顷的森林覆

### 专栏 1

#### “森林再造” (Reflorestar)，一项州级恢复项目

圣埃斯皮里图的“森林再造”是一项旨在促进森林覆盖保护和恢复的旗舰项目，通过可持续做法保护水文循环，并为小型农户创造生计机会。该项目的目标是到2018年，每年恢复8万公顷森林，这将被计入该国的波恩挑战及倡议20×20承诺。

“森林再造”由州环境和水资源秘书处协调，并获得了圣埃斯皮里图开发银行的支持。“森林再造”于2008年设立，是巴西首个基于州的生态系统服务付费机制，由首个专项水资源基金（Fundágua）提供资金。“森林再造”战略被认为是应对水危机的主要手段，在获得了更多的关注后，该战略得到了升级，其中包含四项内容，旨在刺激农村土地所有者开展主动和被动的恢复活动：1) 为生态系统服务付费，以答谢水生产和水保护所带来的收益；2) 技术援助；3) 推动农林复合经营、林牧管理和森林管理等创收活动；4) 与有关森林恢复产品的价值链联动（SEAMA，未标日期）。“森林再造”还支持“水和景观项目”的实施，着重恢复流域，减少侵蚀并控制沉积（圣埃斯皮里图政府，2018年）。



盖。对于后者，州水文委员会投入更大精力投资“森林再造”（Reforestar）这一州级项目（专栏1）。

### 影响

州水文委员会在最为活跃期间（2015年至2018年），为政府机构和其它主要行动者处理水危机提供了有效的对话空间，各方能够通过委员会协调短、中、长期的战略行动，以统筹管理水资源。州水文委员会使州主管当局能够有效实施相关措施，根据需要进行跟进，以缓解水资源短缺的直接影响，并制定有效的宣传和参与战略，改变私人土地所有者和公众不可持续的水资源相关做法。在州水文委员会的协调下实施的主要措施包括建立新水库、制定包含优先流域管理计划的社区合作协议，以及有关可持续使用水资源的社会宣传活动（福利亚·维多利亚，2016年）。此外，州水文委员会还有力地推动了“森林再造”项目的实施，使该计划能够获得新的资金来源，并为农村生产者制定新的激励措施，就生态系统服务付费机制的资金管理与私有银行建立合作关系，确保了该机制成功实施。

此外，在州水文委员会的协调下，旨在改善该州气候变化韧性的中、长期方案得以执行。为应对水危机而制定的措施被纳入该州的2019至2022年战略规划（圣埃斯皮里图政府，未标日期）。

州水文委员会如今没有运作，提升后的水管理取得了积极成效，加之雨季到来，协调行动变得不再那么迫切，因而不亟需州水文委员会发挥作用。不过，委员会通过其开展的行动为该州带来了相当大的长期价值，并建立了水管理治理架构。

### 柬埔寨的林业改革技术工作组

#### 问题

在过去十年，柬埔寨与森林相关的国际承诺很少被转化为管理计划和实际行动。土地保有权不明确，经济林、保护区和生物多样性保护走廊等界限不清晰，阻碍了承诺的落实。部门战略经常重叠或相互冲突。缺乏

对当地和国家融资的激励措施，保护和管理原始森林及濒危植物物种的技术支持不足。柬埔寨需要开展有效的跨部门协调，以支持将森林和景观恢复作为相关土地干预措施的主要内容。

#### 协调机制

林业改革技术工作组（TWG-FR）成立于2004年，是一项国家级政府-捐助者协调机制，用以确保协调一致地实施柬埔寨的森林项目。凭借政府授权，该机构成为一项适合在机构层面主导森林和景观恢复协作的机制。

林业改革技术工作组由12个政府机构、10个林业部门发展合作伙伴、8家国际或国内非政府组织以及2名私营部门代表组成。若干重要的政府行动者也是林业改革技术工作组成员，其中包括：土地管理、城市规划和建设部，负责主导和管理土地、城市化、建设和地籍工作；经济金融部，负责金融规划；柬埔寨发展理事会，负责提供指导、监测和规划；商务部，负责木材和木制品贸易。

农业、林业和渔业部林业局局长担任林业改革技术工作组主席，粮农组织柬埔寨代表处的运营负责人担任副主席。粮农组织是发展合作伙伴中的主导推动者；林业改革技术工作组每次会议前，都会先与发展合作伙伴、8家国际和国内非政府组织以及2名私营部门代表召开会议。这些会议旨在协调发展合作伙伴的观点，帮助推动林业改革技术工作组的战略讨论。

2016年一系列林业管辖权改革后，自2016年起至2019年年中，林业改革技术工作组一直处于休眠状态，导致该部门工作缺乏协调性。一段时间过后讨论才得以恢复。

#### 运作形态

林业改革技术工作组以2019年至2023年“联合监测指标”为基础，主要侧重三个专题领域的工作：1) 可持续生产和社区森林管理（包括森林恢复和社区生计）；2) 森林生物多样性和野生动植物保护；3) 森林执法、治理和贸易。可持续融资也是确保可持续林业项目实施的一个重要方面。林业改革技术工作组目前每年召开约四

次会议，讨论部门规划等问题，分享信息，建立协作和伙伴关系。

#### 影响

林业改革技术工作组作为独有的林业事务协调平台，发挥着关键的协调作用。该平台促进了机构间对话，是唯一一家能够推动景观一体化管理的部门间委员会或组织。在林业改革技术工作组的努力下，目前森林和景观恢复已被列入各项战略、行动计划和项目，现正在开展实地投资试点。尽管如此，许多现有政策和平台本身依然面临重大挑战，且实地活动的规模依然很小。扩展森林和景观恢复的主要障碍包括：缺乏各部门和各领域利益相关方的积极参与（包括州一级行动者、非州一级行动者和私人行动者）；缺乏有效的融资工具；国家和地方相关机构缺乏开展森林和景观恢复机会评估、规划、实施及监测的能力、做法和标准化工具。面对上述阻碍，林业改革技术工作组应在“联合国生态系统恢复十年”到来之际，乘势而上，帮助在国家层面就未来森林和景观恢复的目标和计划达成一致意见。

### 圣多美和普林西比的森林和景观恢复平台

#### 问题

2017年在设计国家项目“全球景观恢复倡议”（TRI）（由全球环境基金出资）期间，圣多美和普林西比征询了多个利益相关方的意见，征询工作突出反映了各方普遍缺乏森林和景观恢复及相关问题的知识和技术能力，如生态系统服务付费机制。征询还暴露出公共管理分支机构以及各级公共管理部门间缺乏协调，且需要将森林和景观恢复以及可持续森林管理作为关键部门政策（如土地使用和规划、能源和农业政策）的主要内容。

#### 协调机制

2018年末，“全球景观恢复倡议”项目建立了国家“森林和景观恢复平台”（PFLR），用于领导圣多美和普林西比今后的森林和景观恢复工作，平台的目标是帮助建立有利的森林和景观恢复环境，为森林和景观恢复能力及

知识的提升提供途径。在“全球景观恢复倡议”项目的时间内(截至2023年)，“森林和景观恢复平台”将发挥指导功能，支持森林和景观恢复干预措施的实施，包括实地工作、沟通和教育、政策以及社会经济发展。

“全球景观恢复倡议”项目团队主导的范围界定阶段结束后，2019年5月召开了验证工作坊，以确认“森林和景观恢复平台”的成员身份，商定运作第一年的路线图和工作计划。平台的个人代表来自众多机构，包括各类国家政府机关(森林、农业、保护区、农村发展、能源、旅游、渔业、金融、武装部队和国家警察)；研究机构；地方政府机关；农业合作社；私营部门(以农林复合经营公司为主)；以及民间社会组织。

“森林和景观恢复平台”共有33名成员，21%为女性(整个项目期间将努力优化平台成员的性别均衡)。此外，项目团队允许该国其它实施中的森林项目的代表以非正式成员身份加入该平台，包括欧洲联盟、联合国开发计划署、非洲联盟、世界银行、国际农业发展基金以及私人基金会。“森林和景观恢复平台”欢迎这些非正式成员自费加入进来。

2019年“森林和景观恢复平台”经政府命令正式成立。

### 运作形态

“森林和景观恢复平台”下设四个专题小组：1) 立法和监督；2) 测绘和恢复；3) 信息和沟通；4) 金融和经济发展。每个小组由来自森林和生物多样性管理处(DFB)(负责“全球景观恢复倡议”项目的对口政府部门)的一名工作人员和“全球景观恢复倡议”项目实施单位的一名工作人员负责协调，每个小组有各自的会议时间表，并按照项目需求开展工作。

### 影响

现已商定了发展“森林和景观恢复平台”能力的工作计划，包括开展工作坊、培训和实地活动。2019年11月举行了首期森林和景观恢复原则与实践工作坊，44名“森林和景观恢复平台”成员以及森林和生物多样性管理处的工

作人员到场参加。为期3天的工作坊包括全体会议、小组工作以及到国家北部地区考察学习。第二期工作坊计划于2020年下半年在森林和生物多样性管理处的领导下举行。

与此同时，“森林和景观恢复平台”专题小组还参与了“全球景观恢复倡议”项目工作计划中的特别行动。其中一项是协助国家顾问开展两项主要研究，即政策影响计划和能力发展评估，为项目行动铺平道路。测绘和恢复小组目前正致力于开展由森林和生物多样性管理处协调的工作，从而为森林和景观恢复的实地工作奠定基础，相关工作包括全国范围内的森林状况评估、景观测绘练习，以及目标景观的参与式森林和景观恢复计划的制定。

### 结论

上文四个案例分析表明，要增强不同范围内各部门和各类利益相关方之间在森林和景观恢复实施方面的协调，可采用多种协调机制。尽管可以通过政策和法律框架加以协调，但要确保协调落实到位，进而实现森林和景观恢复干预措施的有效性和可持续性，上述机制必不可少。协调机制适应性强，可在能力建设方面持续发挥至关重要的作用。促进国家间的经验共享(比如在区域倡议背景下)可有助于交流经验教训，快速制定有效的协调机制。



### 参考文献

- 沃拉·维多利亚。2016。《合作社的发展历程》【在线资源】。【引自2020年6月29日数据】。查询网址：[www.folhavoria.com.br/geral/blogs/premio-ecologia/2016/09/a-gestao-da-crise-hidrica-no-es-e-os-acordos-de-cooperacao-comunitaria](http://www.folhavoria.com.br/geral/blogs/premio-ecologia/2016/09/a-gestao-da-crise-hidrica-no-es-e-os-acordos-de-cooperacao-comunitaria)
- 圣埃斯皮里图托政府。2018。《西班牙圣埃斯帕多圣迭戈综合计划纲要》.第1卷。查询网址：<https://seama.es.gov.br/Media/seama/Documentos/Publica%C3%A7%C3%B5es/Manual%20Operativo%20do%20Projeto%20-%20Vers%C3%A3o%20Nov%202018.pdf>。
- 圣埃斯皮里图托政府。未注明日期。《2019-2022年优先事项》【在线资源】。【引自2020年6月29日数据】。查询网址：[www.es.gov.br/projetos-prioritarios-2019-2022](http://www.es.gov.br/projetos-prioritarios-2019-2022)。
- 因巴赫, A.A.和威代尔, A.。2019。《机构间网络如何改变景观——拉丁美洲关于推进森林景观恢复的经验教训》. 格兰德. 瑞士, 国际自然保护联盟. 第十二章, 第94页。询网址：<https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2019.12.en>。
- IUCN (国际自然保护联盟) 巴西。2017。《密集的恢复评估有助于制定巴西的景观激励计划》. 16号森林简报. 格兰德. 瑞士。查询网址：[www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/20170322\\_fbrieff\\_16\\_espirito-santo.pdf](http://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/20170322_fbrieff_16_espirito-santo.pdf)。
- IUCN (国际自然保护联盟) 巴西。2016。《巴西森林景观恢复活动》. 巴西利亚, 国际自然保护联盟, 巴西。查询网址：<https://portals.iucn.org/library/node/46031>。
- IUCN (国际自然保护联盟) 和世界能源研究所。2014。《恢复机会评估方法 (ROAM) 指南——评估国家或国家以下各级的森林景观恢复机会》. 实地检测版. 125页。
- 拉克鲁瓦, E., 卡洛蒂努托, S., 里克特, F., 皮斯托瑞斯, T. 和泰尼克特, T.。2016。《薪资再造, 森林专家评估, 波恩2.0和纽约宣言书所涉及的工作机会评估: 马达加斯加的理论 and 实践》. 德国国际化工厂 (GIZ)。查询网址：[https://afr100.org/sites/default/files/06-MDG\\_RPF\\_MEOR\\_Madagascar\\_Final.pdf](https://afr100.org/sites/default/files/06-MDG_RPF_MEOR_Madagascar_Final.pdf)。
- 莱纳克, S., 布鲁姆, M. 和盖克, A.。2018。《加快森林景观恢复——关键治理因素》. 全球景观论坛简报. 全
- AGERH (国家水资源管理局)。2016。《30多个城市由于缺乏雨水而处于危急状态》【在线资源】。【引自2020年6月30日数据】。查询网址：<https://agerh.es.gov.br/Not%C3%ADcia/mais-de-30-municipios-em-situacao-critica-por-falta-de-chuva>。
- 联合国粮食及农业组织。2014。《建立可持续粮食和农业的共同愿景——原则和方法》. 罗马。



球景观论坛 (GLF)。查询网址: [www.researchgate.net/publication/329585117\\_Reinecke\\_et\\_al\\_2018\\_-\\_Accelerating\\_Forest\\_Landscape\\_Restoration/link/5c10b6b1a6fdcc494feda30e/download](http://www.researchgate.net/publication/329585117_Reinecke_et_al_2018_-_Accelerating_Forest_Landscape_Restoration/link/5c10b6b1a6fdcc494feda30e/download)

萨布果尔, C., 贝萨希尔, C. 和麦克古尔, D.。2015。森林和景观恢复: 实施的概念、方法和挑战. 《林业杂志》, 245: 3-10。

SEAMA (环境与水资源国务秘书处)。未注明日期. 《何为再造林》【在线资源】. 【引自2020年6月29日数据】。查询网址: [https://seama.es.gov.br/o\\_que\\_e\\_reflorestar](https://seama.es.gov.br/o_que_e_reflorestar)。◆



## 扩大恢复规模：如何释放资金

V·基茨、A·梅贝克、V·加拉瓦利亚和B·劳曼

基于证据的成本、效益和风险估计是增加对退化景观恢复投资的关键。

“森林和景观恢复全球伙伴关系”的数据显示，全世界超过20亿公顷的森林被砍伐和退化景观具有森林和景观恢复（FLR）潜力（明纳梅耶尔等人，2011年）。总体而言，森林和景观恢复以及生态系统恢复有能力创造基本的经济、社会和环境商品及服务，从而帮助抵御气候变化，加强粮食安全，改善供水和水质，保护生物多样性。据估计，实现国际商定的恢复目标所需的年度预算为360亿至490亿美元（粮农组织和《联合国防治荒漠化公约》全球机制，2015年）。因此，要扩大恢复规模，需要调动众多公共和私人投资者进行投资（粮农组织，2018年）。

“联合国生态系统恢复十年”（联合国，2019年）及其战略草案（联合国，2020年）承认有必要为恢复提供

资金。本文探讨了对恢复进行投资存在哪些新的资金来源，重点关注调动资金来源需要开展的工作，并强调提供准确的成本、效益和风险信息的重要性。

### 投资恢复的成本、效益和风险

在全世界，恢复常常被描述为一项高度理性的活动，其总体效益大于成本（如丁等人，2018年；布洛克等人，2011年；联合国，2020年）。基于此，从逻辑上讲恢复应成为地方、国家和国际金融和投资的主要焦点。但事实并非如此，究其原因我们将从恢复经济学中找到部分答案。

如同（例如）波恩挑战、减缓气候变化的国家自主贡献（NDCs）和爱知目

文森特·基茨是位于印度尼西亚茂物的国际林业研究中心（CIFOR）国际农业研究磋商组织森林、树木和农林复合研究项目（FTA）主任。

亚历山大·梅贝克是位于意大利罗马的国际林业研究中心/森林、树木和农林复合研究项目高级技术顾问。

瓦伦蒂娜·加拉瓦利亚是位于意大利罗马的粮农组织顾问。

巴斯·劳曼是位于荷兰瓦赫宁根的Tropenbos International（热带雨林保护组织）项目协调员。

上图：妇女们在喀麦隆莱克民涅赫村的一个苗圃里准备买麻藤属（okok）幼苗





埃塞俄比亚提格雷州一处森林和景观恢复地点

标15表述的那样，世界范围内恢复承诺的规模大大超过了国家和国际公共资金的能力。因此，有必要加大私营部门的参与力度（粮农组织和《联合国防治荒漠化公约》全球机制，2015年），国家和国际公共资金或投资特定的公共项目，或推动私人投资并作为私人投资的补充，包括共同出资同一项目（如通过混合出资、补贴和激励的形式）（经合组织，2018年）。

投资恢复的动机千差万别。公共行动者重视公共物品，因此最可能关注社会和环境回报，如公共物品的保护和供应、展示，以及对政策和市场失灵的纠正。私营部门投资者的目标和制约因素、预期回报水平和风险偏好各不相同，这在很大程度上取决于他们与拟恢复的土地的关系和对拟恢复土地的依赖性。农民可利用自有资金开展恢复，提高土地的生产力和韧性。投资土地是土地所有者、资源长期用户和下游企业的一项核心业务，从而确保原材料的可持续供应和回报，进而保障企业的未来。有些企业也可能出于企业的社会责任感、对环境法律的遵守，以及影响力营销而进行投资。金融实体也可能有兴趣投资土地，以实现资产的多元化，特别是因为通常土地与股票等其它资产不

具有相关性。目前可以看出木材是一种低风险投资，其波动性小，长期回报高（粮农组织和《联合国防治荒漠化公约》全球机制，2015年）。不过，生态系统恢复中有些风险，投资者并不十分清楚（如火灾和政治不稳定性），这也许会限制投资者对此类活动的偏好。私营银行和机构投资者，如养老基金和可持续金融基金，可能会发现投资恢复存在的优势：较低的金融风险（与股票市场不相关）以及积极的社会和环境影响（全球可持续投资联盟，2019年）。

对不同的景观行动者和投资者来说，恢复项目的成本和效益会有所不同。成本包括与最初设立恢复场地有关的成本（如建立种植园或安装围栏以防止牲畜放牧）；维护成本；恢复期内以及因土地用途变更放弃的收入。恢复项目也会产生间接成本，如基础设施建设成本、社区推广成本和项目管理成本。恢复的效益分为以下几类：

- 可出售的效益 – 私人物品，如木制品、农作物、牲畜、非木质林产品及其它收入；
- 公共物品 – 如改善土壤（肥力提升，水土流失控制等）、水（水质、供水和洪水调节等）、生物多样性保护和碳储量；以及

- 社会效益 – 如创造就业、农民收入、健康影响、减少迁移以及食品和营养安全。

在有些情况下和对某些行动者而言，可出售的效益（如木制品和非木制品生产）可能会大于成本，但与前期投资相比，效益的产生会滞后相当长的时间。而在其它情况下，成本也许会大于可出售的效益，时间跨度甚至更长。这种情况下的恢复不具有经济合理性——即使从非经济的社会和环境效益角度看，恢复可能“有价值”（生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台，2018年）。因此，为增加对恢复的投资，有必要吸引那些对这些社会和环境效益感兴趣的投资者，由其支付部分费用。

投资者对成本和效益的敏感度各不相同，包括那些不受市场重视的成本和效益。不过，所有的投资者都需要了解以下两类信息：项目的成本和效益，特别是货币化的效益和其它效益；投资的风险水平，包括资本损失风险和未实现预期成果的风险。

因此，为吸引更多的恢复资金，对于任何长期的恢复干预措施，在设计筹资工具，如直接投资、股票和债券时，需要考虑（并利用）多重目标及各类公共和私人行动者的看法。

### 使行动者参与进来并调动资源的相关知识

除了考虑目标和参与行动者的看法,还要充分了解土地恢复的基本“市场原理”,这也是设计适当的恢复筹资工具并调动额外的公共和私人投资的一项前提。这些市场原理包括成本、效益和回报率,而干预措施的本质及干预所在的不同区域和生物群区的具体环境则决定了成本、效益和回报率的多少。目前现有的市场原理知识并不足够。需要对恢复的短、中、长期成本和效益进行更加全面和标准化的分析,从而为利益相关方、社区、政府和私人投资者的决策(生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台,2018年)以及恢复项目的规划阶段提供依据(专栏1)。

目前已有多项研究对投资可持续土地管理和生态恢复的经济价值、成本和回报进行了量化,包括千年生态系统评估(千年生态系统评估,2005年)、生态系统和生物多样性经济学(生态系统和生物多样性经济学,2010年)以及生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台的土地退化和恢复评估报告(生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台,2018年)。要实现国际间商定的恢复目标,所需的年度预算可能在360亿美元至490亿美元之间(粮农组织和《联合国防治荒漠化公约》全球机制,2015年),据估计,每年流域保护、提高农作物产量和林产品带来的此类恢复效益为1700亿美元。估计每年恢复还将减少10至30亿吨二氧化碳当量,具体取决于被恢复地区的情况(全球气候与经济委员会,2014年)。

全球累计的成本和效益预估对于倡导和政治动力与承诺至关重要。不过,这些并不足以使投资者决定支持特定的项目。目前已尝试对恢复干预措施的成本进行预估,并评估不同规模下(如在干预、地点和项目层面)采用不同的干预方法所产生的效益(如丁等人,2018年;土地退化经济学倡议,2015年;托马斯和奎勒鲁,2012年)。不过,迄今为止尚未制定通用的工具或标准化框架来采集并报告这类信息。“生态系统恢复经济学”倡议旨在在全球范围内解决这一问题(专栏2),从而促进对扩大恢复规模的投资。

劳曼等人(2020年)对阻碍当地农业和森林景观利益相关方出资的因素进行

了研究。通过他们的研究,我们总结出要扩大森林和景观恢复,需要满足以下7个标准(除增加成本和效益的相关知识外)。森林和景观恢复干预措施需要:1)吸引支持长期项目的大规模投资;2)缩短投资与效益间的时间间隔;3)应对恢复活动的各种潜在操作风险(如火灾、风灾、放牧破坏和虫灾);4)应对干预措施关键参数以及周边物理环境和政策环境的不确定性和未知性;5)确保恢复行动持久开展;6)公平公正地向所有行动者(如土地所有者、农民、林业工作者和外部的公共投资者和私人投资者)发放酬劳;7)当回报不能覆盖成本时,填补受到影响的行动者的资金缺口,积极的社会和环境回报不考虑在内。

### 利用气候金融

气候金融能为恢复活动提供新的资金来源,创造有利的环境,促使私人实体进行投资。

由于恢复项目带来的多重效益,目前形成了两大趋势,它们为恢复项目获得气候变化资金带来了新的机会。首先,气候行动正逐渐成为开发机构、银行和双边基金的主流工作。其次,专项多边基金的决策流程正越来越多地考虑减缓和适应性的协同效益,以及恢复项目创造的其它协同效益(如食品安全和生物多样性保护方面的效益)。因此,如今许多国际倡议和多边基金为融资恢复项目提供了更多的机会。

### 连接REDD+和恢复

《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC)对发展中国家林业部门通过REDD+开展的有助于减缓气候变化的活动表示认可,并推动这类活动的开展。<sup>1</sup>这类活动包括:

- 减少毁林导致的温室气体(GHG)排放量
- 减少森林退化导致的温室气体排放量
- 保护森林碳储量
- 可持续森林管理
- 加强森林碳储量

旨在恢复退化森林和景观的倡议与

<sup>1</sup> REDD+指减少毁林和森林退化所致排放量,保护和加强森林碳储量,及可持续森林管理(《联合国气候变化框架公约》,2010年)。

REDD+有许多共同的目标,但两者的范围和视角有所不同。REDD+原本设想在全国范围内实施,但多数恢复项目的范围较小。很少有恢复项目追踪其对森林碳的影响,原因是承诺(以及目标)主要基于拟恢复的土地面积;而且许多恢复项目没有将参照水平的设定或碳监测包括在内(维乔特等人,2018年)。将恢复项目纳入REDD+实施工作(包括监测恢复项目的碳储量效果,以确保遵守碳计量规则)将带来额外的融资机会。

许多国家已将有关森林管理和更广泛的土地利用的国家自主贡献承诺整合起来(粮农组织,2016年b)。因此,国家自主贡献的实施提供了对恢复项目和碳监测机制融资的机会,有助于为单个碳项目创造有利的条件。但要实现这种协同,需要国家机构和项目倡议者之间开展更加密切的协作。

### 碳市场

在碳市场,可出售某些活动产生的一定单位的温室气体减排量,买方可利用购买的减排量充抵自身的排放量。这类市场存在于限额和交易机制中,在该机制中,针对某一地理区域或部门设置排放限额,如果该区域或部门未能通过减排或充抵将排放量控制在限额内,将受到惩罚。除欧盟的碳排放交易体系外,加拿大、中国、日本、新西兰、韩国、瑞士和美国的国家或地方交易体系也在运行或开发中(欧洲委员会,未标日期),这些体系相互协作以促进互认(不过并非所有市场都认可林业碳信用)。加利福尼亚州近期批准了《加利福尼亚评估减少热带雨林砍伐导致的碳排放管辖范围项目的热带雨林标准》(加州空气资源委员会,2019年)。2016年国际民航组织同意建立新的补偿机制(国际航空业碳补偿与减排机制),以对2020年后航空业增长的碳排放进行补偿,由航空公司从国际机制购买抵消权。

与限额和交易体系不同,自愿碳市场中的买卖双方按照自己的规则进行操作。该市场以私营部门(有相关抵消权、通常参与企业社会和环境责任项目的私营部门)和消费者的兴趣为主导。自愿碳市场支持林业部门的活动,包括森林保护,改善森林管理,在非林地植树,以及退化森林和林区复原(维克斯、特莱恩斯和彭马,2012年)。目前该市场正在向



基于自然的气候解决方案转变, 2018年年底时, 森林和土地使用信用首次超过可再生能源信用(森林趋势, 2019年)。这类量化环境效益并赋予环境效益市场价值的机制有助于吸引私人投资者。为气候相关项目提供赠款和贷款的基金

气候融资工具较为复杂, 而且处于不断发展变化之中, 此外由于缺乏统一的会计准则或共同的定义, 因此很难对气候资金的流动情况进行监测。不过, 目前正在加大努力进行协调。一系列基金正在为气候相关项目和(更广泛的)环境

相关项目提供资金。本部分将概述主要的现有基金, 并介绍能够调动哪些资源为恢复进行融资。这里介绍的机制能够提供启动资金, 以创造有利的环境, 并协助筹备私营部门的银行肯担保项目。

### 专栏 1

## 黎巴嫩阿尔寿夫雪松自然保护区的恢复成本和效益评估

作者: 阿尔寿夫雪松自然保护区琳达·萨尔基斯

2014年, 寿夫生物圈保护区(SBR)为连接贝卡谷地和埃米克(Ammiq)湿地的生态走廊制定了保护区的第一个森林和景观恢复计划。该计划包含成本效益分析, 以便更有针对性地开展工作, 为投资回报率提供证据。根据该计划制定了严格的高质量植物协议, 并采用多种创新技术恢复了50多公顷的土地。



寿夫生物圈保护区景观图

从一开始, 所有主要利益相关团体都参与了该森林和景观恢复计划的制定, 包括市政府、社区、农民、农业和林业部门的中小型企业以及其他利益相关方。监测和评估显示, 该森林和景观恢复干预措施取得了优异的成绩, 三年后多数地点的树苗成活率达到75%至95%。在平均每公顷700株树苗的造林密度下, 估计每公顷的成本为1750至2100美元, 具体取决于每个地点的特点(如边坡陡度和土壤坚硬性)(哈尼等人, 2017年)。通过履行植物生产协议, 避免不必要的用水和其它投入; 改进整地用设备; 对员工赋权和员工专业化; 减少对恢复地点的浇水, 种植树苗的平均成本从每株10美元降至2.5至3.0美元。从中短期来看, 进一步改进后, 预计成本将降至每株树苗1.5至2.0美元。

项目的成功鼓舞了社区的受益者, 他们成立了生产非木质林产品、手工艺品和生物质能的小型企业。项目还制定了小额信贷机制, 以启动与该部门相关的新企业, 提升意识, 改进交流, 制定技术指南, 以升级和推广成果。寿夫生物圈保护区拓宽了恢复项目的范围, 将该保护区及其缓冲地带的其它重要栖息地纳入进来。项目特别强调向农村社会的最薄弱环节赋权, 特别是妇女和失业青年。此外, 项目吸取了从粗放型农林复合体系恢复中得到的经验教训; 提升了高品质产品的价值链(如牛至、漆树、石榴和松子); 保护并监测了恢复栖息地丰富的生物多样性; 并引入了旅游举措, 以提升自然和文化遗产的货币价值。



在寿夫生物圈保护区进行补植

<sup>2</sup> 例如, 2019年该项目出版了寿夫生物圈保护区的森林和景观恢复指南。

## 专栏 2 生态系统恢复经济学

作者：粮农组织瓦伦蒂娜·加拉瓦利亚

2019年粮农组织联合《生物多样性公约》森林生态系统恢复倡议秘书处、国际生物多样性中心、国际林业研究中心、世界自然保护联盟、Tropenbos International、WeForest和世界资源研究所，共同启动了“生态系统恢复经济学”（TEER）倡议。生态系统恢复经济学的目的在于，根据标准化框架采集的以往可比较项目的数据，为评估未来森林和景观恢复项目的成本和效益提供参照。

“生态系统恢复经济学”的第一个成果是生态系统恢复的成本和效益数据库。2020年该框架处于开发和测试中，之后将扩展该框架。数据直接从参与项目的专家处采集，增强了实地人员对倡议的主体责任感。生态系统恢复经济学产品的主要目标用户为捐助者、投资者、政府以及正在实施生态系统恢复项目的组织。

**绿色气候基金。**2010年按照《联合国气候变化框架公约》要求设立的绿色气候基金（GCF）是最大的国际气候基金，旨在帮助发展中国家减少温室气体排放，提升应对气候变化的能力。绿色气候基金的目的在于为减缓和适应气候变化公平分配资金。该基金有两个方面的成果与森林具有特别相关性：森林和土地使用（减缓）；以及生态系统（适应）。绿色气候基金旨在同时应对减缓和适应综合项目中的这些问题（专栏3）。

**全球环境基金。**截至2016年6月，全球环境基金（GEF）已为430多个森林相关项目提供了27亿美元的赠款，并借助赠款共同筹资120亿美元。森林资金正在稳步增长；全球环境基金-6（2014年至2018年）包含可持续森林管理战略中的特定森林恢复目标。全球环境基金-7旨在加大全球环境基金的努力，以调动私人资金开展更多的综合做法，并满足国家在支持国家自主贡献以及国家生物多样性战略和行动计划等方面的需求。由全球环境基金管理的最不发达国家基金旨在协助最不发达国家适应气候变化。该基金三分之一的款项用于农业、粮食安全和可持续土地管理。

**适应基金。**适应基金旨在为发展中国家的气候变化适应项目提供融资。2010年以来，该基金已投入7.2亿美元用于支持100个适应性项目，约有870万人直接从中获益，恢复或保护自然栖息地27.168万公顷，保护海岸线12.1025万公里（适应基金，未标日期）。

**森林投资项目。**森林投资项目（FIP）是最重要的森林融资来源之一。它提供从早期政策和能力开发支持，到实地展示经过核验的温室气体

减排所需的短期过渡性贷款。与其它众多多边机构一样，森林投资项目一直致力于投资这一首要工作，通过应对政策和帮助弱势家庭，为银行肯担保的项目创造有利环境，并提供替代生计和开展创收活动（麦奎因，2018年）。但这类投资的风险在于缺少针对中小企业的支持，这些企业需要业务升级或转型所需的技术援助和孵化支持。因此，此类项目可能不会得到一大批当地行动者的参与，而这些行动者能够帮助投资更加具有可持续性。

**国家和区域基金。**亚马逊基金是其中一例，它是亚马逊生物群系森林保护项目公共资金的最大来源。双边基金在避免森林砍伐和森林和景观恢复的气候金融中发挥了显著作用；这些基金包括德国国际气候倡议（IKI）（专栏4）、大不列颠及北爱尔兰联合王国国际气候基金以及挪威国际森林气候倡议。

### 用于调动大规模私营部门投资的工具和有利环境

现有的公共基金不足以实现国家恢复承诺中设定的目标（塞西等人，2017年）。因此，私营部门的投资者是森林和景观恢复长期融资的关键来源（粮农组织和《联合国防治荒漠化公约》全球机制，2015年）。本部分将探讨如何形成有利于调动私营部门大规模投资的环境。

### 为恢复融资的现有工具和机会

目前有多种工具可确定私营部门的恢复投资方向，并支持私营部门对恢复进行投资。第一类工具与公共土地的特许权制度关联。做法之一将是将新的农业和林业特许权转向退化的土地，必要

条件是首先恢复土地的生产力。采用这类做法时，可制定有关恢复部分特许土地的条件。涉及退化活动的土地特许权也可以包含有关恢复的条款，如恢复土地的条件、提供土地恢复资金的条件，或恢复与特许权期间将要退化的土地面积相等或面积更大的土地的条件。这类体系目前存在于欧洲和美国（如采矿特许权）。在巴西，土地所有者必须保护或恢复最小比例的自有土地作为森林，或是支付赔偿金（粮农组织和《联合国防治荒漠化公约》全球机制，2015年）。

第二类工具包括各种公共激励机制，如给予恢复活动补贴和对长期可持续土地管理减税。多数由公共资金资助的生态系统服务付费（PES）机制可归入这一类。例如，在哥斯达黎加，国家森林融资基金为中小型土地所有者提供信贷和激励措施，以通过造林项目保护和恢复森林，并实行生态系统服务付费的国家机制，从而创造多重效益（如水安全、碳封存、生物多样性和景观价值）。

第三类工具是减少风险的相关行动。例如，世界银行集团的多边投资担保机构能够确保投资者免遭征用、违约、战争、恐怖主义和内战引发的损失。有些双边机构，如美国国际发展局，也为创新资产的投资提供第一损失担保，这类投资的部分风险是没有足够的记录介绍一段时间内以往投资的表现情况。

第四类工具包括金融工具、产品和制度安排，这类工具能更好地分享投资风险和效益，鼓励延长投资期限。绿色、碳和影响力债券将投资与以结果为导向的付费联系起来，现已开始产生成果，未来大有可期，但这类债券目前几乎没有用于恢复倡议。由于不同时期可



### 专栏3 绿色气候基金资助的两个拉丁美洲项目

作者：粮农组织海薇·奥尔蒂斯和杰西卡·卡萨扎

绿色气候基金资助的巴拉圭“贫穷、重新造林、能源和气候变化”项目（PROEZA）（2020年至2025年），目的在于帮助向可持续森林管理转变，以减少该国丧失的森林覆盖率，改善1.7万个弱势家庭的生活质量，其中许多家庭生活在原住民社区。受益者将获得技术援助和奖励，从而在1.394万公顷土地上开展可持续的农林复合实践，强化土地保有权，提高家庭生物质的利用效率。该项目还将提供技术建议，指导如何更好地利用资金对土地保有权确认和生物能项目进行投资。受益者将获得用于能源生产（2.4万公顷新一代植树造林）、土壤保护、自然区域保护、生物多样性保护和流域森林恢复（4800公顷）的植树造林信用。“贫穷、重新造林、能源和气候变化”项目将帮助当地社区增加金融知识，进而提高小额投资回报，推动恢复活动升级为大规模的可投资倡议。预计整个项目将避免产生790万吨二氧化碳当量的温室气体排放。



© 杰西卡·卡萨扎

拉丁美洲的一个农林复合系统

绿色气候基金资助的“升级萨尔瓦多干燥走廊农林牧系统的气候韧性措施”项目（RECLIMA）（2019年至2024年），其目的在于增强萨尔瓦多耕作系统的气候韧性，进而惠及22.5万人，并恢复和绿化退化的生态系统，以保护水资源和促进含水层补给。该项目将与农业部、环境部、当地主管机构、市政当局、当地社区和非政府组织密切协作进行开展。项目将直接使5万个家庭农场受益，增加5.66万公顷农业用地的韧性，恢复超过1.7万公顷土地的退化生态系统，进而避免产生最高420万吨二氧化碳当量的温室气体排放。该项目将得到私营部门的参与，并通过分享成果、最佳实践和知识的方式吸引投资者加入。

产生多种效益，有些效益可在市场上出售，有些不能出售，在这个基础上可以发展伙伴关系，包括公私合作关系。这类

伙伴关系经过精心的设计，能够吸引多种投资者加入，进而将资金来源汇集在一起。例如，全球效益树（TGB）（专栏

5）展示了实施机构如何能够将有着不同需求和目标的受益者汇集起来，让每个受益者以不同的方式开展森林恢

## 专栏4 《巴黎协定》在行动

作者: 瓦伦蒂娜·加拉瓦利亚

“《巴黎协定》在行动: 升级森林和景观恢复以实现国家自主贡献”项目由德国国际气候倡议资助, 由粮农组织森林和景观恢复机制实施, 主要目标是增强国家和区域规划、实施和监测大规模项目的能力, 从而将森林和景观恢复作为实现国家自主贡献的主要方式。

该项目推动三个区域(非洲、亚太和地中海)和六个国家(埃塞俄比亚、斐济、黎巴嫩、摩洛哥、尼日尔和菲律宾)活动的开展。其技术援助基金为整合国家自主贡献投资框架下的森林和景观恢复与土地使用、土地用途变更和林业提供专门的技术援助。该项目还开展能力建设, 从而为专门的土地退化和气候融资工具制定项目计划书。技术援助基金包括资助研究, 用于明确森林和景观恢复在促进当前国家自主贡献方面的潜力以及潜在捐助者; 国家自主贡献修订研究, 以更好地整合各种森林和景观恢复做法; 国家绿色气候基金投资框架下的森林和景观恢复投资框架的筹备; 有关气候融资工具的能力发展工作坊; 编制向绿色气候基金和土地退化总面积零增长基金提交的有关准备支持和项目概念的说明。

## 专栏 5 全球效益树: 鼓励以小型农户为主导的乌干达景观恢复投资

作者: 乌干达生态信托保琳·南通格·卡伦达

全球效益树是一项碳补偿合作机制, 该机制将乌干达的小型农户与自愿的生态系统服务付费市场相关联。通过以农民为主导的小型林业和农林复合项目将碳封存与农村生计改善结合起来, 同时也减轻了国家公园和森林保护区的压力。全球效益树以创新的融资模式为基础, 该模式利用多边和双边捐赠者提供的公共资金创造多元的收益流, 可以在小型农户主导的重新造林项目的不同阶段启动。全球效益树与成千上万的小型农户合作(将每个农户视为一个经济单位), 制定土地使用/经营计划, 将林业作为一项生计战略。全球效益树与现有的社区机构合作, 动员农民参与, 并对土地使用计划的实施情况进行监督。参与该项目的农民接受培训, 并参加工作坊, 以确定适合自身需求的林业活动。农民登记注册并签订销售合同, 合同中规定了他们将出售的生态系统服务以及报酬条件。

该项目与乌干达东西部五个景观的近1万个小型农户合作, 每年调动100万美元以上的资金作为对小型农户主导的农林复合经营的外国直接投资。项目使用Plan Vivo认证系统(the Plan Vivo certification system),<sup>3</sup>该系统包含一系列指南、流程和标准, 在推动可持续土地使用和改善生计的同时, 产生碳补偿。生态系统服务付费机制的支付款项构成了每个农户的信用历史, 使其能够申请贷款。此外, 生态系统服务付费协议也能作为贷款的抵押物。将生态系统服务付费和贷款相结合能够让小型农户考虑进行期限更长的投资, 使用自己的土地来开发资产, 为自己带来短期现金和长期效益。

复和保护。全球效益树设立这一机制, 有助于确保持久开展恢复行动, 让所有行动者都获得公平公正的酬劳。

### 为恢复筹资的有利条件

要吸引公共和私人投资者对恢复项目进行投资, 应精确定义成本和效益, 包括不能交易的效益, 衡量成本和效益, 并进行报告。“生态系统恢复经济学”在这方面发挥了重要作用, 此外制定了相关框架对“联合国生态系统恢复十年”的进展情况进行跟踪。公共基金可用于支持早期活动, 以提高项目对私人投资者的吸引力。

许多恢复项目将产生可交易和不可交易的效益, 因此有必要吸引那些对不可交易的效益感兴趣的投资者, 或者使这些效益变得可以交易(正如设计碳信用时, 使气候变化减缓效益货币化的做

法)。此外, 需要将投资期和目标不同的各类投资结合起来, 采用适当的金融和制度机制, 包括公私合作关系。

### 结论

森林和景观恢复能够产生许多效益, 包括可交易和不可交易的产品和生态系统服务, 这一点得到了广泛认可, 因此全球社会(正如政府的许多承诺所表示的那样)都希望采用这种做法增加恢复的退化土地面积。但是, 恢复工作所要求的投资规模需要我们以前所未有的方式调动公共和私人金融资源。不同的投资者, 其目标、兴趣和局限性也各不相同。私人行动者依赖投资的土地生存, 因此需要在短期内获得利润。公共行动者的投资通常在更大程度上受到长期的社会和环境效益的驱使。有些私人机构投资者有着长

期的金融目标。可持续金融通常结合了较低的经济回报预期和可持续性标准。因此有机会将预期效益类型不同和恢复投资回收期不一的各种投资来源整合在一起。

气候金融为恢复融资提供了新的机会, 这是因为专项基金正日益将协同效益纳入其决策标准。但这类金融不足以实现国际协定中的恢复目标, 因而需要吸引包括土地所有者和土地用户在内的私人资金来源。公共基金机制能够帮助筹备银行肯担保项目, 缩短投资和收入的时间间隔, 减少风险, 确保为各类投资者提供足够的报酬和收益。所有投资者, 无论具体目标是什么, 都同样需要以数据为依据, 精确地预估恢复成本和效益以及投资涉及的相关风险。

新冠肺炎疫情可能深刻影响了公共和私人行动者的投资选择。政府面



面临着财政支出大幅增加的局⯈面,以应对医疗、生计和经济等方面的迫切需要。在一定程度上,这些支出将与长期投资存在竞争。不过,与此同时政府以“重建更美好的家园”的方式引导经济支持的意愿在日益增长,强调解决社会和环境问题。这能够为恢复项目创造机会,即使是在短期内创造机会,特别是在这些项目能够创造就业的情况下。许多私营部门的行动者将面临收入减少的情况,这将在短期内限制他们的投资。但可采用公共资金支持来鼓励投资,促进恢复经济和就业。此外,危机对股票市场以及商业和住宅地产的影响也可能使部分机构投资者确信,应以对金融波动不敏感的方式实现资产的多元化,包括投资土地恢复项目。因此,新冠肺炎疫情也许反而为调动恢复资金提供了契机,这也是“重建更美好的家园”意愿的一种体现,但前提是能提供令人信服的银行肯担保项目的成本、效益和风险数据。



## 参考文献

- 适应基金。未注明日期。《适应基金》【在线资源】。【引自2020年2月20日数据】。查询网址: [www.adaptation-fund.org](http://www.adaptation-fund.org)。
- 布洛克, J.M., J.阿伦森, J.牛顿, A.C., 帕威尔, R.F.和雷·本亚斯, J.M.。2011。恢复生态系统服务和生物多样性: 冲突与机遇。《生态与进化趋势》, 26: 541-549。查询网址: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tree.2011.06.011>。
- 加州空气资源委员会。2019。《加州热带森林标准——评估减少热带森林砍伐排放量的管辖范围计划的标准》。查询网址: [www.arb.ca.gov/cc/ghgsectors/tropicalforests/ca\\_tropical\\_forest\\_standard\\_english.pdf](http://www.arb.ca.gov/cc/ghgsectors/tropicalforests/ca_tropical_forest_standard_english.pdf)。
- 丁, H., 法努奇, S., 吴, A., 阿尔塔米拉诺, J.C., 奥尔特加, A., 维尔多内, M., 萨莫扎·克里斯塔, R., 查泽丹, R.和维加拉W.。2018。《繁荣的根源——恢复土地的经济和金融》。华盛顿特区, 世界能源研究所。
- ELD倡议。2015。《土地的价值——繁荣的土地和可持续土地管理带来的积极回报》。波恩, 德国。查询网址: [www.eld-initiative.org](http://www.eld-initiative.org)。
- 欧盟委员会。未注明日期。国际碳市场【在线资源】。【引自2020年2月10日数据】。查询网址: [https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/markets\\_fr](https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/markets_fr)。
- 联合国粮农组织。2016。《农业部门预期的国家自主贡献——分析稿》。由斯特罗迈尔, R., 里乌, J., 赛格勒, A., 麦蓓科, A., 贝尔努, M.和萨尔瓦托, M完成。罗马。
- 联合国粮农组织。2018。《林业委员会第二十四届会议的报告》。2018年7月16日至20日。查询网址: [www.fao.org/3/MX698EN/mx698en.pdf](http://www.fao.org/3/MX698EN/mx698en.pdf)
- 联合国粮农组织与《荒漠化公约》全球机制。2015。《森林和景观恢复的可持续筹资——机遇、挑战和前进方向》。讨论稿。罗马。查询网址: [www.fao.org/3/a-i5174e.pdf](http://www.fao.org/3/a-i5174e.pdf)。
- 森林趋势。2019。对基于自然界的气候解决方案的需求将自愿碳市场推向了七年来的最高水平【在线资源】。新闻稿。华盛顿特区【引自2020年2月20日数据】。查询网址: [www.forest-trends.org/pressroom/demand-for-nature-based-solutions-for-climate-drives-voluntary-carbon-markets-to-a-seven-year-high](http://www.forest-trends.org/pressroom/demand-for-nature-based-solutions-for-climate-drives-voluntary-carbon-markets-to-a-seven-year-high)。
- 汉尼, N., 雷加托, P., 克格姆尔, R., 帕加尼, M., 布瓦达尔西, M.和泽纳迪 Z.。2017。适应森林景观恢复为生物圈保护区(黎巴嫩)带来了更具弹性的生态系统。《植物社会学》, 54(补编. 1): 111-118。电子期刊全文数据库: 10.7338/pls2017541S1/14。
- 全球经济与气候委员会。2014。《更好的增长, 更好的气候——新的气候经济报告》。综合报告。查询网址: <https://newclimateeconomy.report/2014>。
- 生物多样性平台。2018。《生物多样性平台关于土地退化和恢复的评估报告》。蒙大娜瑞拉., 斯科尔斯, R.和布雷奇, A. (编辑整理)。波恩, 德国。生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台(IPBES)秘书处。744页。
- 甘, G.D., 麦克唐纳德, T., 沃尔德, B., 奥尔森, J., 尼尔森, C.R., 约翰逊, J., 等.。2019。生态恢复实践的国际原则和标准。第二版。《恢复生态学》, 27: S1-S46。网络期刊全文数据库: 10.1111/rec.13035。
- GSIA (全球可持续发展联盟)。2019。《2018年全球可持续投资评论》。查询网址: [www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2019/06/GSIR\\_Review2018F.pdf](http://www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2019/06/GSIR_Review2018F.pdf)。
- 罗曼, B., 梅贝克, A., 穆尔德, G., 布兰迪, M., 弗雷米, L., 萨维尼耶, H., 吉兹, V.和莱斯, E.。2020。《为可持续景观扩展创新融资》。森林、树木和农林业。
- 麦昆, D.。2018。《为与森林相关企业提供资金——森林投资计划的教训》。简报。伦敦, 国际环境与发展研究所。查询网址: [www.jstor.org/stable/resrep16710](http://www.jstor.org/stable/resrep16710)。
- MEA (千年生态系统评估)。2005。《生态系统与人类福祉》。华盛顿特区, 艾兰德出版社。
- 明尼迈尔, S., 莱斯塔斯, L., 赛泽, N., 圣劳伦特, C.和波特娃, P.。2011。《森林景观恢复机会的全球地图》。森林和景观恢复项目。华盛顿特区, 世界资源研究所。
- OECD (经济合作与发展组织)。2018。《让混合金融服务于可持续发展目标》。巴黎, 经济合作与发展组织出版社。查询网址: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264288768-en>。
- 赛琪, T., 卡斯特, S., 特纳, J., 西姆, J., 迪洛伦佐, M., 和拉图尔, R.。2017。《实现2030年议程——捐助者的捐款和国家优先事项是否符合全球目标?》。美国威廉斯堡。威廉与玛丽学院数据。
- TEEB (生态系统和生物多样性经济学)。2010。《生态系统和生物多样性的经济学和经济基础》。P.库玛(编辑)。伦敦和华盛顿特区, 地球扫描。
- 托马斯, R.和奎拉若, E.。2012。《土地退化的成本和土地恢复的好处——审查评估方法和建议纳入决策的框架》。CAB评论。农业、兽医科学、营养和自然资源的观点。
- UNFCCC (联合国气候变化框架公约)。2010。《第1 / CP.16号决定: “坎昆协定”——“公约”下长期合作行动特设工作组的工作成果》。FCCC/CP/2010/7/Add.1。查询网址: <https://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/eng/07a01.pdf>。
- 联合国。2019。2019年关于联合国生态系统恢复十年的第73/284号决议。大会于2019年3月1日通过。查询网址: <https://undocs.org/A/RES/73/284>。

联合国. 2020. 联合国生态系统恢复十年战略. 2020年2月6日草案. 查询网址:<https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/31813/ERDStrat.pdf?sequence=1&isAllowed=y>。

韦尔乔特, L., 德赛, V., 罗米恩, E., 希罗德, M. 和科普斯, R.。2018. 森林恢复: 认真对待REDD +计划中的“加号”. 2018. 简介: REDD +进入第二个十年. A.安杰尔森, C.马蒂斯, V. 德赛, A.E.杜切尔, A.M.莱尔森和T.T.哈姆, 编辑整理.《改变REDD + ——经验教训和新的方向》, 页码: 189-202. 印度尼西亚茂物国际林业研究中心。

威克斯, B., 莱恩斯, E. 和波南, E.。2012.《自愿进入林业碳市场的社区准则》. 曼谷, 联合国粮食及农业组织. 查询网址: [www.fao.org/3/a-i3033e.pdf](http://www.fao.org/3/a-i3033e.pdf)。◆





© ANTHONY MILLS

## 联合国生态系统恢复十年：推动全球运动

A·J·米尔斯、T·克里斯托弗森、M·L·威尔基和E·曼苏尔

未来十年为恢复数亿公顷退化森林和其它生态系统提供了重要的机会。

安东尼·J·米尔斯是C4生态解决方案（私人股份）有限公司的首席执行官，南非马蒂蓝斯泰伦博斯大学土壤科学系的特聘教授。<sup>1</sup> 蒂姆·克里斯托弗森是肯尼亚内罗毕的联合国环境规划署生态系统司“自然促进气候”处的负责人。梅泰·L·威尔基是林业政策和资源司司长，爱德华·曼苏尔是意大利罗马粮农组织土地和水资源司司长。

<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-5676-2440>

2019年3月1日，根据第73/284号决议，联合国大会宣布2021至2030年为联合国生态系统恢复十年（以下简称为“十年”），其主要目标是“预防、制止和扭转全世界生态系统的退化”。该决议认识到，生态系统恢复带来的诸多好处可以在实现《2030年可持续发展议程》的可持续发展目标方面发挥重要作用，包括消除贫困、保护生物多样性、应对气候变化和改善世界各地所有人的生计。

就本十年而言，生态系统恢复是指帮助保护和修复受损生态系统的一系列广泛的做法（Gann等人，2019年），包括补充农业土壤中的有机碳，并将生物多

样性恢复到与退化前类似的状态。在过去的几十年里，许多土地管理人员实施了各种各样的生态系统恢复措施，但直到最近通过诸如波恩挑战等举措，才将恢复措施扩大到数百万公顷。<sup>2</sup> 该十年将建立在这些做法和举措以及其它全球、区域和国家恢复承诺的基础上。本文探讨了扩大恢复规模的挑战、未来十年的愿景、实现该愿景的战略以及实施该战略所需的方法。

<sup>2</sup> 参见第74页文章。

上图：南非东开普省的灌木丛恢复；右边的灌木丛正在恢复，其余的则在退化。通过联合国恢复生态系统十年，人们必须加大努力，恢复全世界数百万公顷退化土地





© OLLIVIER GIRARD/CIFOR

### 经济和金融挑战

该十年对护林员构成的隐性挑战是，制定恢复退化森林的新方案，最大限度地发挥恢复对可持续发展目标的贡献，并协助社会从新冠肺炎疫情中恢复经济。这类方案将优化恢复的经济、社会和环境利益，并将重点放在恢复投资能在多大程度上创造就业机会和促进农村经济（BenDor等人，2015年）。需要对恢复所带来的广泛利益进行多学科评估，以此作为方案的基础。这些利益因开展的恢复措施类型而大不相同，包括提高：水资源的供应和质量；为农业部门提供授粉服务；土壤稳定性和质量；碳封存；生物多样性保护；生态系统对气候变化的适应能力；以及就业机会和收入。在选择一项给定的恢复方案时，应对不同类型树种随时间对此类效益产生影响的方式进行建模。如果没有建模，决策可能无法考虑恢复方法之间的权衡。护林员需要在突出森林和景观恢复（FLR）的广泛利益以及权衡方面发挥核心作用，以防止把重点放在单个（可能在经济上不太理想的）利益方面，例如碳封存或创收。

森林和景观恢复倡导者面临的另一项挑战是找到创新的方法，为扩大数亿公顷土地的恢复提供资金。如此大规模的升级是前所未有的；但如果森林和景观恢复为实现可持续发展目标做出有意义的贡献，这也是必要的。例如，迫切需要恢复大片退化的热带森林景观，以实现全球显著的碳封存（Lewis等人，2019年）。护林员将需要与利益攸关方组成的多学科团队合作，开发促进大规模恢复的商业模式。每种景观都需要根据其自身的优点和社会经济和生物物

理环境进行评估。对退化景观的干预措施可包括自然再生、种植本土树种、农林复合和木材种植。在许多景观中，这些措施和其它干预措施的结合可能会提供一个最佳的前进路线（Ghazoul, Bugalho和Keenan, 2019年；Guariguata等人，2019年）。例如，农林复合和木材种植可以通过提供木材燃料、木材、饲料和收入来缓解对天然林的压力。然而，如果要实现可持续发展目标（尤其是与减缓气候变化有关的目标），地方土地利用规划也需要融入全局，即在全球范围内。重要的是，这种规划规模的整合需要地方、国家和国际利益攸关方的广泛创新。例如，众所周知，如果恢复举措是认可并认识到工作重要性的全球方案的一部分，则会获得当地利益攸关方更多的支持（C. Milne, 《个人通讯》，2019年10月；这也是作者的经验）。通过该十年，这种认可和认识可能成为高质量恢复举措的标准组成部分。地方和全球规模之间的这种联系的一部分可能包括向地方举措提供反馈，说明其活动如何有助于实现全球目标，以及在哪些方面可以做出调整，以进一步使地方活动与全球需求相一致。

### 改善健康和福祉的愿景

该十年的总体愿景是，为了地球上所有生命和子孙后代的健康和福祉，建立一个这样的世界：通过增加健康生态系统的面积，制止生态系统的退化和丧失，从而恢复人类与自然之间的关系。支撑这一愿景的是两个主要目标：加强全球、区域、国家和地方的承诺和行动，以预防、制止和扭转生态系统的退化；

加强我们对成功恢复生态系统的理解，并将其应用到我们的教育系统以及所有公共和私营部门的决策中。该十年策略（见下文）的一个基本前提是，当世界各地的社会都相信这对今世后代的福祉产生重大的积极影响时，许多部门将采取行动，提高生态系统恢复的水平。将提供充足的公共和私人资金，执行扶持政策 and 立法，并发展适当的技术技能。

### 在全球范围内扩大恢复规模的策略

实现该十年目标有三种途径（见图1的变革理论）：

- I. 开展全球运动
- II. 提供政治支持
- III. 培养技术能力。

### 开展全球运动

途径I，将包括许多相互连接的本地网络，其重点是提高全球社会大规模恢复退化景观的意图。这种恢复可以通过在大片地区（几十万公顷）进行单一投资或通过许多较小的举措来实现，这些举措总体上将导致在某一特定地区生态系统商品和服务供应量的大幅增加。途径I将建立一个数字中心，提供有针对性的行动呼吁，以改变与生态系统恢复相关的社会规范和行动；该十年利益攸关方之间的双向信息流动；同行互相学习；恢复从业者与投资者、资助者联系的平台；不同生态系统的最佳实践概要；以及追踪全球当前和过去的生态系统恢复计划。

将与金融部门合作，通过建立全球和地方影响力基金、小额信贷、银行信贷额度、支付激励计划、公私伙伴关系、国





作为公共区域森林恢复工作的一部分，柬埔寨暹粒省金边库伦国家公园的Chop Tasok社区保护区的这一退化区域将种植当地的树木

家预算项目（国家和地方）和官方发展援助项目等融资机制，促进在生态系统恢复方面的投资。通过数字中心详细说明和传播要求从破坏生态系统的项目中撤资的行动呼吁。还将制定和支持有利于生态系统恢复的、银行可担保的商业计划和价值链。

#### 创造政治支持

途径II，将重点协助各国元首、财政部长、其他相关部门部长、商界领袖等在各自国家倡导恢复。其目的是改变立法、监管和政策框架，以减少生态系统的退化并促进其恢复。途径I与途径II相联系，是因为公众对扩大生态系统恢复规模的更大承诺，也将鼓励更多的政治支持。途径II将促进各国不同部门、政府内部和政府之间以及私营部门内部就生态系统恢复、开展恢复工作所需的干预措施开展对话。这些对话主要涉及：

- 将化石燃料、农业和渔业补贴转向保护和生态系统恢复；
- 支持价值链内促进生态系统恢复的中小微企业；
- 发展土地保有权和渔业管理制度，鼓励个人和当地社区对生态系统保护和恢复进行长期投资；
- 投资于研究和开发，以最大限度地提高恢复当地特定的生态系统的回报；
- 引入鼓励私营部门投资于生态系统恢复的立法、政策和法规；
- 确保生态系统恢复是所有资源利用规划过程的核心；以及
- 将生态系统恢复数据纳入国民日常核算。

#### 培养技术能力

途径III将专注于为生态系统恢复相关机构和全球个人恢复从业者提供设计、实施和维持生态系统恢复项目的最佳可行方法。其目标是加强科学、本土知识和传统做法在扩大生态系统恢复规模方面的作用。监测和评估、开展基线研究、开展初步研究以及制定特定地点生态系统恢复方案的工具将通过该十年的数字中心传播。此外，还将为包括恢复从业者、政治家、学校教师、学者、科学家、土著居民、当地社区培训师、政府技术人员和青年在内的广大利益攸关方开发和举办关于扩大生态系统恢复规模的培训课程。

#### 实施

认识到全球范围内开展的恢复工作的丰富性和多样性，该十年将争取各级政府（包括国家层面、地区层面和地方层面）、非政府组织、私营部门实体、学术机构、公民社会、妇女团体、宗教团体、土著居民团体和青年组织等广泛利益攸关方的支持，继续做出努力，并开

在南非开普省，工人们正在收割马齿苋的枝条，以恢复灌木丛



© 安东尼奥·米尔斯



保护、可持续管理和恢复生态系统的新举措。该十年还将邀请自愿提供专业知识和时间的个人参与，推动和实施数十万项举措，这些举措将帮助恢复人类与自然之间的关系，并在新冠肺炎疫情之后创造就业机会。联合国环境规划署和粮农组织作为该十年的主要执行机构，将在可行的情况下促进各国政府和所有其他利益攸关方（包括组织和个人）之间的合作。

该十年期间将要开展的许多活动都将建立在以往和现有举措的基础上。该十年的一个重要作用是协助利益攸关方确定此类举措，并以优化资源利用和防止不必要重复的方式支持这些举措的扩大。该十年还将以其它正在实施的举措为基础，如UN-REDD（联合国-减少森林砍伐和森林退化导致的温室气体排放），以及联合国家庭农业十年（2010年至2028年）和联合国海洋科学促进可持续发展十年（2021年至2030年）等其它十年。所有致力于为该十年的愿景做出贡献的举措都将作为合作伙伴受到欢迎。

### 治理

作为该十年的两个主要联合国机构，联合国粮农组织和环境规划署的主要作用是授权其它机构规划、实施和监测生态系统恢复；协调和促进该十年；分享知识、工具和经验教训；并向联合国大会和捐助者报告该十年的成功。联合国环境规划署和粮农组织还将利用其在其它项目和方案中所做的工作，在实地开展生态系统恢复活动。这两个机构将与许多在不同国家和地区开展工作的其它组织一起努力生态恢复。全球挑战的规模如此之大，所有现有的和许多新的参与者都需要共同努力。联合国粮农组织和环境规划署将视资源情况设立一个小型核心团队来协调该十年的活动和管理沟通。

### 促进合作

负责领导实施该十年的各机构将利用其数字中心和社交媒体等工具，将参与生态系统恢复的组织和个人全球运动联合起来。该十年的统一行动包括生成和分享信息、筹集资金、发出行动呼吁、开展对话，并激励所有经济部门的人们倡导广泛的生态系统恢复。Facebook、Instagram和Twitter等媒体



柬埔寨磅通省Boeng Peae野生动物保护区Chiork Boengprey社区保护区种植的一种本地物种的幼苗。扩大恢复努力的规模包括生产大量的种子和幼苗

平台将促进来自广泛来源的信息的快速传播，这些来源包括学术界、生态系统恢复从业者和公众。网络研讨会将培养特定技术主题的能力，如不同生态系统的恢复方案，数字中心将提供一个易于搜索和分类的、关于生态系统恢复的设计、实施和维护的信息库。数字中心将能够在国际舞台上展示和认可当地的生态系统恢复举措。因此，该十年将通过展示当地活动对可持续发展目标的贡献，帮助提高这类计划在决策者和社区中的重要性。数字中心还将用于协调具有区域或全球应用的活动。

根据设想，该十年的行动呼吁将由志愿者（包括个人和组织）协调的非正式、自发的当地活动，包括通过同行互相学习。由于青年组织在地方层面的设立以及在社交媒体趋势和活动中发挥的强大作用，因此对推动全球运动尤为重要。

### 与教育工作者合作

确保生态系统恢复在未来几十年全球决策中占据重要地位，将需要教育儿童了解生态系统的恢复、保护和可持续利用将带来的益处，因此，这也将是2021年至2030年的重点。鉴于联合国及其成员国对学校课程内容的巨大影响力以及社交媒体的巨大力量，该十年为世界提供了一个机会，以确保作为社

会未来决策者的整整一代学童充分理解生态系统带来的益处和恢复生态系统的必要性。联合国教科文组织以及在全球初级、中级和高等教育部门开展工作的其它十年合作伙伴将受邀调整课程和引入课外活动，将生态系统的恢复纳入教育。在该十年开始时立即关注学校课程和课外活动，将使2021年6-8岁的儿童在本十年结束时接受至少10年关于生态系统恢复的教育。针对不同年龄段的儿童精心设计关于生态系统恢复的课程，将确保每年的教育给儿童带来新层次的理解。当儿童离开学校时，他们就会对生态系统恢复的重要性以及社会应该如何分配资源形成成熟的看法。<sup>3</sup> Greenpop是南非开普敦的一个当地非政府组织，开创性地为小学教师设计了数学、科学、地理和英语课程，这些课程可以在户外学生们种植的恢复花园中进行。<sup>4</sup>

<sup>3</sup> 鼓励学童加入该十年的全球生态系统恢复运动的社交媒体标签可能是#restorationgeneration.

<sup>4</sup> 要获得关于Greenpop工作的更多信息，请访问<https://greenpop.org/fynbos-for-the-future>.



## 问题

如果不在全球大规模恢复退化的陆地和海洋生态系统,《2030年可持续发展议程》的目标就无法实现

## 远景

恢复人与自然的联系,防止生态系统退化,增加健康生态系统的面积

## 实现愿景的障碍



## 克服障碍的途径

### 途径1: 全球动员

- 加强关于生态系统恢复的了解和行动
- 研发/制定恢复措施
- 改变针对生态系统恢复的社会规范和观念
- 将生态系统恢复纳入教育系统主流
- 促进对大规模恢复的投资
- 为生态系统恢复制定道德规范

### 途径2: 政治意愿

- 改革政策、补贴和税收制度,促进大规模生态系统恢复
- 促进在生态系统恢复方面进行跨政府和跨部门合作
- 促进政治和商业领导人倡导生态系统恢复

### 途径3: 技术能力

- 改进和推广设计、实施和维持生态系统恢复的工具
- 在公共和私营部门开展生态系统恢复培训

这三条途径将形成一种全球恢复的文化,在这种文化中,恢复倡议将在全球范围内启动和推广。

1 联合国生态系统恢复十年的变革理论,突出问题、愿景和障碍,以及克服障碍的三条途径

## 展示旗舰计划

世界各地现有的生态系统恢复举措将成为该十年的利益攸关方的重要信息来源。联合国粮农组织和环境规划署将促进系统分析和分享在此类举措中遇到的障碍和取得的成就,使新的举措能够根据世界经验优化其方法。还将确定在示范实践方面处于领先地位的旗舰举措。这些举措将根据政府批准等标准进行挑选;属于生态恢复学会开发的生态系统恢复实践连续体的活动(Gann等人,2019年);利益攸关方之间

频繁的跨部门对话;以及复制和进一步扩大规模的潜力。

## 与国家元首和部长接触

该十年的倡导者将鼓励和支持国家元首、财政部长、其他政府部门的部长和商界领袖通过改变国家核算系统、财政政策、土地保有权制度和渔业管理系统等方式倡导生态系统的恢复。许多计划都具备提供这种支持的良好条件。例如,联合国环境经济核算系统(SEEA)就如何将农业、林业、渔业、空气污染物

排放、能源、生态系统健康、物质流动和水资源等数据纳入其国民核算系统,以及如何利用这些数据进行综合决策,向各国政府提供建议。因此,预计联合国环境经济核算系统将有助于提高生态系统恢复在社会决策中的地位,并在国家和全球范围内跟踪生态系统恢复举措的进展情况。

## 释放资金

恢复3.5亿公顷退化森林景观的成本可能在1万亿美元左右(《纽约森林宣言》评估合作伙伴,2019年)。相比之下,目前全球化石燃料和农业补贴的成本每年超过数万亿美元(Coady等人,2015年;经合组织,2019年)<sup>5</sup>。考虑到森林退化的规模和恢复的潜在益处,在十年内投资1万亿美元将是谨慎和切合实际的(Barbier和Hochard,2014年;De Groot等人,2011年;联合国生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台,2018年)。事实上,对于整个十年来说,这是一个相对温和的起点(大约是该十年期间预计全球国内生产总值的0.1%)<sup>6</sup>,当各社区在生态系统恢复方面的初始投资开始获得回报时,预计将获得更多的拨款(联合国粮农组织和《联合国防治荒漠化公约》全球机制,2015年)<sup>7</sup>。根据对各种生态系统现有生态系统恢复举措的分析,预计森林恢复的效益成本比为10-37(生态系统与生物多样性经济学2009年;De Groot等人,2013年;Verdone和Seidl,2017年)。但是,由于对恢复工作进行的深入经济分析很少,因此这些比率很可能是保守的。为了缩小这一知识的差距,一个合作伙伴联盟于2019年发起了一项名为“生态系统恢复经济学”的倡议。<sup>8</sup>

<sup>5</sup> 考虑到外部性,全球化石燃料补贴的总成本估计为每年5.3万亿美元(Coady等人,2015年)。根据最新的经合组织农业政策监测和评估报告,2016年至2018年对53个国家样本的农业支持总额(包括对农民的支持、农业部门的总体服务和消费补贴)估计为每年7050亿美元(经合组织,2019年)。

<sup>6</sup> 2019年全球国内生产总值为86万亿美元,年增长率为2%。

<sup>7</sup> 据估计,恢复20亿公顷土地并实现与土地退化零增长相关的可持续发展目标15.3,需要4.8万亿美元(联合国粮农组织和《联合国防治荒漠化公约》全球机制,2015年)。

<sup>8</sup> 请参阅本版第96页的文章,了解关于这项倡议的更多信息。

许多现有的联盟和论坛都能很好地帮助各国政府对补贴和税收制度以及监管环境进行“快速和公平”的变革，为生态系统恢复提供更多资金。这些变革将是公平的，因为它们将减少补贴、税收和法规带来的意外负面后果（例如，生物多样性的丧失、土地退化和气候变化），并加强预期影响（例如，在社会凝聚力、粮食安全、复原力和自然资本方面）。这些变革将重新分配补贴，以促进大规模（例如数亿公顷）的生态系统恢复。政策制定者支持为恢复调动资源的其它途径包括将恢复工作纳入国家预算的主流、建立适当的筹资机制、与私营部门接触以及吸引投资者（联合国粮农组织和《联合国防治荒漠化公约》全球机制，2015年）。该十年将提供一个有利的环境，使各国政府能够采取这些途径。

大型公司、小型企业和个人企业家可以为恢复举措制定银行可担保的商业计划，并考虑到长期预期的所有利益，从而在该十年中发挥至关重要的作用。在一些景观中，银行可担保的计划只有通过将公共利益（例如，增加清洁用水的供应、改善公共卫生和碳封存）和私人利益（例如，增加旅游业和农业经营的收入）的回报相结合才能实现。在这些情况下，将需要通过财政部门和私营部门之间的密切合作来发展公私合作伙伴关系。

### 运用科技手段进行生态恢复

将鼓励该十年的利益攸关方通过提供科学指导、开展研究、在可行的情况下运用技术、就最佳实践向政策制定者提供指导，并在设计恢复干预措施时考虑本土知识和传统做法，来支持全球生态系统恢复举措。已经在采取若干举措，目的是综合和传播从现有的生态恢复经验中吸取的教训，例如恢复资源中心项目数据库（由生态恢复学会管理的全球生态系统恢复项目汇编）；生态健康网络（提高政策制定者和公众对生态恢复益处的认识，尤其是在公共卫生领域）；《全球土地展望》（《联合国防治荒漠化公约》秘书处的一个交流平台）；《联合国防治荒漠化公约》知识中心（负责整理关于扭转土地退化的现有最佳科学和技术知识）；联合国粮农组织的森林和景观恢复机制知识平台；以

及《生物多样性公约》的森林和景观恢复举措数据库。这些举措和其它举措能够很好地为生态系统恢复从业者提供信息和灵感，帮助他们首次开展生态系统恢复项目或扩大现有举措的规模。

在联合国粮农组织的领导下成立了两个工作小组，专注于监测和最佳实践，由来自生态系统恢复方面的关键合作伙伴组织的个人组成，以便为该十年奠定基础并提供服务。最佳实践工作小组正在支持知识管理和传播工作，目的是提供广泛的相关高质量资源（例如，手册、指南、网站、培训材料和专门知识）。监测工作小组正在制定一个业务监测和报告框架；作为在十年期间提供恢复监测技术指导的协调中心；并确定监测和报告恢复工作的举措（覆盖范围广泛的生态系统）。

### 结论

联合国生态系统恢复十年为全球森林部门提供了一个巨大的机会，为到2030年实现可持续发展目标做出重大贡献。为了实现这一目标，森林管理人员和政策制定者需要制定雄心勃勃的愿景，即如何在数亿公顷的土地上扩大森林恢复的规模。多学科小组将需要为各国政府和私营部门的投资者开发全面的商业案例，详细说明关于森林恢复的诸多益处。需要制定和实施新的政策和立法，以支持约1万亿美元的恢复投资。护林员和其他土地管理专业人士与所有利益攸关方协商后，将需要设计专门针对特定景观的恢复方案，并考虑各部门之间的权衡以及当地与全球需求之间的权衡。需要培养公共和私营部门实施这些方案的技术能力。最后，全球的社会都需要通过理性的经济论证、对后世后代的同情以及与自然的情感联系来确信全球恢复势在必行。

如果为了充分降低所需大规模投资的风险而导致等待研究结果时大规模恢复项目停滞不前，那么将没有充足的时间在2030年之前实现可持续发展目标。新冠肺炎疫情导致的气候变化、生物多样性丧失和经济破坏等多重危机，使生态系统恢复变得更加紧迫，全球纳税人将需要接受与实施规模空前的恢复项目方案相关的风险。随着时间的推移和吸取的经验教训，此类风险将不可避免地降低。联合国生态系统恢复十年做出承

诺，动员纳税人以及政治和商业领袖的支持，不仅要接受风险，而且要按照为后世后代的健康和福祉所需要的规模，积极实施森林和景观恢复。



### 参考文献

- 巴比尔, E.B.和霍查德, J.P.。2014。《土地退化、欠优土地和农村贫困人口——空间和经济分析》,土地退化倡议经济学报告. 美国怀俄明州, 怀俄明大学经济与金融系。查询网址: [www.eld-initiative.org/fileadmin/pdf/ELD\\_assessment\\_2015\\_web.pdf](http://www.eld-initiative.org/fileadmin/pdf/ELD_assessment_2015_web.pdf)。
- 本多, T.K., 利文古德, A., 莱斯特, T.W., 戴维斯, A.和朗根, Y.。2015。生态恢复经济定义和评估。《恢复生态学》23: 209–219。电子期刊全文数据库: 10.1111/rec.12206。
- 科迪, D., 帕里, I., 希尔斯, L.和商, B.。2015。全球能源补贴有多少?《基金组织工作文件》, 15(105): 1。查询网址: <https://doi.org/10.5089/9781513532196.001>。
- 德格鲁特, R., 费舍, B., 克里斯蒂, M., 阿龙森, J., 布莱特, L.高迪, J., 等.。2011。生态系统和生物多样性经济学: 经济和生态基础。《环境质量管理:国际期刊》, 22(2): 65–72页。查询网址: <https://doi.org/10.1108/meq.2011.08322bae.003>。
- 德格鲁特, R.S., 布里诺, J., 范德普洛格, S., 阿龙森, J., 埃尔姆奎斯特, T.和法利, J.。2013。投资生态系统恢复所带来的益处。《保护生物学》, 27(6): 1286–1293。查询网址: <https://doi.org/10.1111/cobi.12158>
- 联合国粮食及农业组织与《荒漠化公约》全球机制（《联合国防治荒漠化公约》）。2015。《森林和景观恢复的可持续筹资——机遇、挑战和前进方向》。讨论文件。罗马。
- 江恩, G.D., 麦克唐纳德, T., 瓦尔德, B., 阿龙森, J., 纳尔逊, C.R., 约翰逊, J., 等.。2019。生态恢复实践的国际原则和标准。第二版。《恢复生态学》. 27 (S1): S1–S46。查询网址:<https://doi.org/10.1111/rec.13035>



- 加祖尔, J., 布加略, M. 和基南, R.。2019。人工林减轻了天然林的经济压力。《自然》, 570(7761): 307-307。查询网址: <https://doi.org/10.1038/d41586-019-01878-0>。
- 格利圭塔, M.R., 查兹登, R.L., 布兰卡利翁, P.H.S. 和林登迈耶, D.。2019。森林:当自然再生变得不切实际。《自然》, 570(7760): 164-164。查询网址: <https://doi.org/10.1038/d41586-019-01776-5>。
- 政府间生物多样性和生态系统服务科学政策平台 (IPBES)。2018。《生物多样性平台关于土地退化和恢复的评估报告》。蒙大娜瑞拉, R. 斯科尔斯和A.布莱尼奇编辑整理。德国波恩, 生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台秘书处。查询网址: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3237392>
- 路易斯, S.L., 韦勒, C.E., 米恰德, E. 和科赫, A.。2019。更新天然林以储存碳。《自然》, 568: 25-28。查询网址: <https://doi.org/10.1038/d41586-019-01026-8>。
- NYDF (纽约森林宣言) 评估合作伙伴。2019。《保护和恢复森林——一个大承诺但进展有限的故事》。纽约森林宣言 (NYDF) 五年评估报告。气候焦点 (协调员和编辑)。查询网址: [forestdeclaration.org](http://forestdeclaration.org)
- OECD (经济合作与发展组织)。2019。《2019农业政策监测与评估》。巴黎。
- TEEB (生态系统与生物多样性经济学)。2009。《TEEB气候问题更新》。查询网址: [www.teebweb.org/media/2009/09/TEEB-Climate-Issues-Update.pdf](http://www.teebweb.org/media/2009/09/TEEB-Climate-Issues-Update.pdf)。
- 韦尔多纳, M. 和赛德尔, A.。2017。时间、空间、地点以及“波恩挑战”全球森林恢复目标。《恢复生态学》, 25(6): 903-911。查询网址: <https://doi.org/10.1111/rec.12512>。◆



## 粮农组织林业



### 2022年世界林业大会

第十五届世界林业大会将由韩国政府于2022年5月2日至6日在韩国首尔COEX会展中心举办。大会将汇集全球森林利益相关方, 审议和分析森林部门面临的主要挑战和应对这些挑战的方法。与会者来自各个不同区域和部门, 包括公共和私营部门、非政府组织和民间社会组织、科学和专业机构、学生和林业协会的代表, 以及单纯关心森林和环境的非专业人士。

2022年世界林业大会将为全球林业界提供一个独特的机会, 在努力实现可持续发展目标的同时, 特别是在从新冠肺炎大流行中复苏的背景下, 思考世界林业的现状和未来。大会的主题是以森林打造绿色、健康、有韧性的未来, 共有六个分主题:

- 扭转趋势: 扭转毁林和森林退化的趋势;
- 适应和减缓气候变化以及保护生物多样性的基于自然的解决方案
- 绿色增长和可持续发展之路
- 森林与人类健康: 重新审视联系
- 管理和交流森林信息和知识
- 无国界森林: 加强管理与合作。

要了解更多信息, 请访问: <https://wfc2021korea.org/sub02/theme.html>; [info@wfc2021korea.org](mailto:info@wfc2021korea.org)

### 重建更美好的家园: 森林部门对从新冠肺炎大流行中复苏的贡献

2020年6月22日至25日, 粮农组织和森林合作伙伴关系组织举办了林业应对新冠肺炎疫情网络研讨会, 以探讨疫情对全球林业部门的影响以及该部门对复苏的潜在贡献。在该研讨会周期间, 每天举行若干次在线会议, 每次会议吸引250-350人参加。来自6个国家政府、4个联合国机构、2个政府间组织、15个非政府组织和4个私营部门机构的专题讨论嘉宾发表了见解。

随着新冠肺炎在世界各地蔓延, 多种影响已经显现, 森林和林业受到了多方面的影响。几乎所有价值链上的企业都受到了干扰, 人们失去了工作和收入, 一些人从城市迁移到农村地区寻求生计。毁林和森林退化的风险增加, 可能给社会以及森林生产者带来长期的不利后果。

森林是许多弱势人群的安全保障, 在资源匮乏时提供食物、生计和收入, 从而提高他们抵御冲击的能力。因此, 林业和以森林为基础的部门要在从新冠肺炎大流行中复苏方面发挥关键作用。

鉴于气候变化和新发疾病之间的联系, 必须严格控制合法和非法毁林和森林退化, 并通过以人为本的政策改善森林治理。注重平等—尤其是性别平等—的教育和人力资本投资对于建设净零碳未来至关重要。生活在社会边缘的人们需要成为复苏计划的核心。需要采取跨价值链的综合方法, 重点关注最弱势群体。与卫生部门的密切合作将有助于确保在不危及农村社区的情况下安全地恢复林业工作。

在网络研讨会周期间, 与会者讨论了正常运作的森林生态系统





## 粮农组织林业

对人类健康的核心作用，人畜共患病的爆发往往与森林破坏和退化有关。应对全球健康危机需要修复社会与自然之间的关系。因此，与会者强烈呼吁改变社会与自然互动的方式，以避免未来大流行病的发生。

要“重建更美好的家园”，当务之急应该是在证据的基础上，通过联合行动，重新平衡社会对自然的需求。可持续森林部门应该是国家新冠肺炎复苏计划的核心要素—为循环经济和绿色未来播下种子。

要了解更多信息，请访问：[www.fao.org/about/meetings/cofo/covid-19-forestry-webinar-week](http://www.fao.org/about/meetings/cofo/covid-19-forestry-webinar-week)

### 缅怀吉姆·鲍尔和埃尔·哈吉·塞内

粮农组织林业司非常沉痛地宣布两名前工作人员—吉姆·鲍尔和埃尔·哈吉·姆巴拉·塞内——去世。



吉姆·鲍尔有着长久而杰出的林业生涯，他既可以穿着泥靴在田间植树，也可以在讲台上主持大型国际会议。1974年至2001年，吉姆在粮农组织担任技术官员和项目经理，负责尼日利亚和苏丹以及粮农组织罗马总部的实地项目。退休时，他是粮农组织林业信息和联络处处长，并担任林业委员会秘书和粮农组织的林业期刊《Unasylva》编辑顾问委员会主席。直到2020年4月去世前，他一直是该编辑顾问委员会的成员。



埃尔·哈吉·塞内在1986年作为工作人员加入粮农组织之前，曾任塞内加尔水和森林局局长。在粮农组织，他先后担任过干旱区林业官员、森林和干旱土地保护处处长和森林资源司司长，并获得法国农业功绩勋章。从粮农组织退休后，埃尔·哈吉还担任塞内加尔索科内市市长长达五年。埃尔·哈吉·塞内是一位才华横溢的诗人，在以前同事们的记忆中，他是一位优秀的专业人士，有着深厚的文化修养，为人谦和，是一位“智者中的智者”。

吉姆和埃尔·哈吉都是粮农组织数十名同事的良师益友和模范榜样，也是世界各地许多林业专业人士尊敬的合作伙伴。世界森林和以森林为生的人们失去了两位为森林事业奋斗终身的表率。



© 联合国粮农组织/阿拉特山生物多样性

亚美尼亚亚拉拉特山

## 2020年国际山岳日

每年的12月11日是国际山岳日,目的是认可山岳在维持人类社区和地球方面的作用。2020年的国际山岳日将引起人们对山岳生物多样性的关注。

在世界一些最壮观的景观中,山岳显得格外引人注目。它们独特的地形、压缩的气候区和与世隔绝的状态为各种生命形式创造了条件。生物多样性包括各种生态系统、物种和遗传资源,山岳有许多地方性种类。山岳在海拔、坡度和裸露度方面的不同地形为种植许多高价值的农业、园艺、牲畜和森林物种提供了机会。此外,这些物种和生态系统的多样性也具有宝贵的作用。例如,某些山地牲畜群被培育成具有抗病能力的牲畜。山岳还发挥着许多其它功能,例如为世界上一半的人口提供清洁水,为15%的人类提供家园。

随着气候变化导致的气温上升,依赖宝贵山区资源的贫困人口(特别是青年)了解山岳生物多样性所面临的挑战,以及我们如何能够帮助

提高人们的认识,并在社区范围内为这一全球性问题做出贡献。

更多信息请参阅:[www.fao.org/international-mountain-day](http://www.fao.org/international-mountain-day) and [www.un.org/en/observances/mountain-day](http://www.un.org/en/observances/mountain-day)





## 世界自然保护大会

世界自然保护联盟(IUCN)世界自然保护大会原定于2020年举行,现在可能推迟到2021年举行(具体日期将视新冠肺炎疫情宣布),这是一个确定优先事项和推动保护和可持续发展行动的机会。世界自然保护联盟的1400多个成员,包括各国政府、政府机构、民间社会和原住民组织,将就未来几十年指导人类与地球关系的行动进行投票。世界自然保护联盟的成员构成独特而具有包容性,既包含政府组织,也包含非政府组织,这赋予世界自然保护大会强大的背景。

大会还将成为保护和可持续发展科学、实践和政策的平台。来自世界各地的科学家、政策专家、商业领袖和专业人士将分享他们的经验、创新和最新研究。大会将举办1300场互动会议,预计将吸引来自160个国家的1万多名与会者。

更多信息请参阅: [www.iucncongress2020.org](http://www.iucncongress2020.org)

## 世界生态恢复大会

第九届世界生态恢复大会将于2021年6月19日至24日在加拿大魁北克市举行(大会从2020年推迟至该日期)。大会将汇集恢复各生物群落和各大洲退化生态系统的科学、技术、社会经济和政策领域的专家。与会者将讨论和辩论宏观问题和大趋势以及工具、技术、研究和政策。会议预计将吸引来自世界各地的1000多名代表参加。

会议由国际生态恢复学会、加拿大土地复垦协会和拉瓦尔大学联合召开,会议的主题是“复垦、恢复、重归荒野”。与会者将参加专题讨论会、研讨会、培训和实地考察,以研究恢复工作中陆地和水生恢复的各种方法,以及社区如何参与恢复工作。全体会议将邀请来自世界各地的发言人演讲,一个高级别小组将探讨湿地恢复作为改善生物多样性和减缓气候变化的工具的作用—这两个议题都是联合国生态系统恢复十年启动时的紧迫议题。会议将为讨论在区域、国家和国际层面扭转生态系统退化的多种方法提供一个动态平台。

更多信息: [www.ser2021.org](http://www.ser2021.org)



### 监测世界森林

《2020年全球森林资源评估—主报告》，联合国粮农组织，2020年，罗马。

<https://doi.org/10.4060/ca9825zh>. ISBN 978-92-5-134155-1.

森林在支持可持续发展道路方面具有巨大的潜力，而实现这一目标的关键是可靠的证据。我们还需要关于森林资源的准确信息，以监测各国根据关于气候变化的《巴黎协定》、《2017至2030年联合国森林战略计划全球森林目标和具体目标》以及即将到来的2020年后全球生物多样性框架和联合国生态系统恢复十年实现国家自主贡献的进展情况。

联合国粮农组织于1948年完成了对世界森林资源的首次评估。此后，全球森林资源评估已发展成为对森林资源及其状况、管理和使用的全面评估，涵盖了可持续森林管理的所有主题要素。

《2020年全球森林资源评估》(FRA 2020)是这些评估中最新的一项，审查了1990至2020年期间236个国家和地区60多个与森林有关的变量的状况和趋势。《2020年全球森林资源评估》的这份主要报告全面介绍了世界森林的情况以及资源变化的方式。

例如，根据该报告，世界森林总面积为40.6亿公顷，占陆地总面积的31%，相当于人均0.52公顷。热带地域的森林面积占世界森林面积的比例最大(45%)，其次是寒带、温带和亚热带地域。报告发现，自1990年以来，世界已经丧失了1.78亿公顷的森林。

《2020年全球森林资源评估》中报告的广泛数据将支持制定影响森林和林业的合理政策、实践做法和投资决策。

在线获取：<https://www.fao.org/3/ca9825zh/ca9825zh.pdf>



### 森林生物多样性状况

《2020年世界森林状况—森林、生物多样性和人类》，联合国粮农组织&联合国环境规划署，2020年，罗马。<https://doi.org/10.4060/ca8642zh>. ISBN 978-92-5-132424-0.

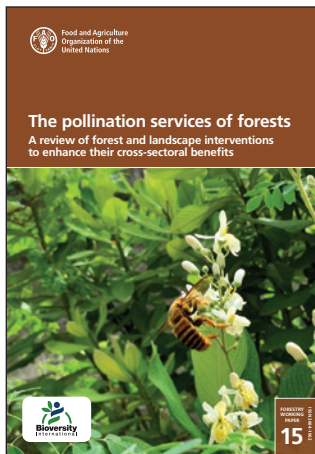
随着2011至2020年联合国生物多样性十年即将结束，各国准备通过2020年后的全球生物多样性框架，本期《世界森林状况》探讨了森林及其使用者和管理者对保护和可持续利用生物多样性的贡献。

森林面积仅占全球陆地面积的30%多，但森林却为科学界已知的绝大多数陆地动植物物种提供了栖息地。但是，森林及其所包含的生物多样性正受到不可持续的开发(其中大部分是非法的)和转为农业用途的威胁。

《2020年世界森林状况》评估了在实现与森林生物多样性有关的全球指标和目标方面取得的进展，并审查了政策、行动和方法在保护和可持续发展成果方面的有效性。案例研究提供了创新实践的例子，这些实践将森林生物多样性的保护和可持续利用结合起来，为人类和地球创造平衡的解决方案。

在线获取：<http://www.fao.org/3/ca8642zh/ca8642zh.pdf>





### 支持传粉者

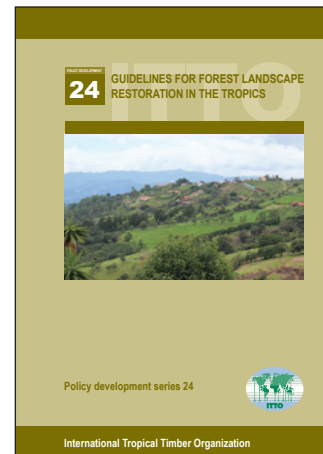
《森林传粉服务—审查为提高跨部门效益而采取的森林和景观干预措施》，林业工作文件第15号，S·克里希南、G·维德拉克·瓜拉、D·伯特兰、S·维尔茨·卡诺农尼科夫、C·J·凯特尔，2020年，罗马，联合国粮农组织和国际生物多样性组织。 <https://doi.org/10.4060/ca9433en>

ISBN 978-92-5-132813-2.

传粉是将花粉从花的雄性部分(花药)转移到雌性部分(柱头)，使其受精和产生种子的过程。大多数开花植物(包括野生物种和许多粮食作物)都由动物传粉。因此，动物传粉对生物生产和维持生物多样性至关重要。传粉者受益于多样化的自然生境，以获得饲料并进行筑巢，在植物生产系统中这些生境有限的情况下尤为如此。景观和森林管理实践可以帮助确保传粉者的持续存在，从而提高林业和农业的韧性和生产力。

本工作文件针对森林从业者、景观规划者和土地使用决策者，回顾了已发表的关于森林和景观管理实践对传粉者影响的文献。本文件还讨论了气候变化的影响，整理了36个案例研究，并就维持森林和景观中传粉者多样性和丰度的措施提出建议。在景观层面上，这些措施可能包括：进行景观层面规划，以维持传粉者赖以生存的关键景观组成部分；确保栖息地的连通性，包括通过农林复合经营的方式；建立生物廊道或踏脚石；以及保留本地植被。在森林管理层面，可能采取的措施包括：建立传粉者多样性和丰度的基线，并对其进行长期监测；在使用火作为管理工具的情况下，保持被燃烧和未被燃烧相交织的传粉者生境；借鉴和学习关于传粉者和物候学的本土和地方知识。

在线获取：[www.fao.org/3/ca9433en/CA9433EN.pdf](http://www.fao.org/3/ca9433en/CA9433EN.pdf)



### 恢复热带森林

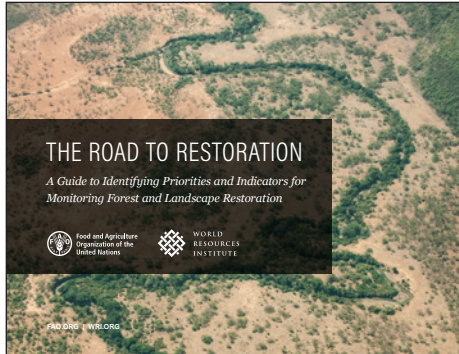
《热带森林景观恢复指南》，国际热带木材组织政策发展系列第24号，国际热带木材组织(ITTO)，2020年，日本横滨。

近几十年来，热带森林景观发生了巨大变化，大面积(近10亿公顷)的热带森林景观已经退化，并且需要恢复。人们在如何恢复退化的森林景观方面已经积累了相当多的知识和经验，在热带地区也出现许多令人鼓舞的成功案例。

这些关于热带森林景观恢复(FLR)的指南是由两位世界著名的专家根据最近在实地实施森林景观恢复的丰富经验以及来自全球的森林景观专家和机构的宝贵意见而编写的。这些指南以全面和易于使用的形式向政策制定者、从业者和其他利益相关方提供了政策和操作层面的指导，以恢复退化的热带景观，造福当地人民和更广泛的社区。

指南包括来自三个热带地区的18个案例研究，旨在为政策决定提供依据，并提供可用于或适应用户需求和能力的技术指南。它们构成了一份国际参考文件，用于制定和改进热带地区国家和地方关于森林景观恢复的指南。

在线获取：[www.itto.int/policy\\_papers](http://www.itto.int/policy_papers)



### 监测恢复

《恢复之路—确定监测森林和景观恢复的优先事项和指标的指南》，联合国粮农组织和世界资源研究所，2019年，罗马和华盛顿特区。

该指南旨在通过确定监测既定目标进展情况的指标和衡量标准，帮助利益相关方制定适合其需求的监测系统。该指南强调在设计恢复项目时，需要做出选择并了解潜在的权衡和协同作用。

该指南引导用户解决与恢复的目标和指标、土地利用干预措施以及可持续性障碍有关的七个问题。通过实例，该指南确定了有关限制和优先事项、数据获取和可用性的考虑因素。该指南还讨论了合适的指标，并展示了如何根据这些指标创建一个指数。

该指南的目的不是成为规定性的指南，而是作为一个支持性的起点，旨在帮助利益相关方关注具体的景观环境。该指南为考虑整体目标和具体目标提供了切入点，如生物物理和社会因素、生态系统产品和服务以及联合国倡议下的目标，以便能够采取灵活的方法。

在线获取：[www.fao.org/3/ca6927en/CA6927EN.pdf](http://www.fao.org/3/ca6927en/CA6927EN.pdf)



### 绘制泥炭地地图

《泥炭地测绘和监测—建议和技术概览》，联合国粮农组织，2020年。

<https://doi.org/10.4060/ca8200en>. ISBN 978-92-5-132295-6.

泥炭地的表面有天然积累的泥炭层。在自然状态下，泥炭地储存了大量的碳，如果泥炭地干涸，碳就会释放到大气中。本报告概述了绘制泥炭地地图并将其纳入国家土地利用监测系统和报告进程的关键要素，描述了不同选择的优势和局限性，并为促进决策提供了实用指导。本报告探讨了制图和监测方法，以确保碳排放和减排是可衡量、可报告和可核实的。本报告提供了关于泥炭地保护、恢复、重建和可持续管理的其它益处的信息。本报告中的国别案例研究介绍了目前的成就。最后，本报告为发展强有力的泥炭地测绘和监测提出了建议。

在线获取：[www.fao.org/3/CA8200EN/CA8200EN.pdf](http://www.fao.org/3/CA8200EN/CA8200EN.pdf)





## 恢复的经验教训

《森林景观恢复的实施—从非洲、亚洲和拉丁美洲的若干景观中吸取的经验教训》，不定期文件第33号，J·A·斯坦图尔夫、S·曼苏里安、A·达拉班特、M·克莱恩、P·康德、J·伯恩斯特人，2020年，维也纳，国际林业研究组织联合会(IUFRO)，63页。

ISBN 978-3-903345-03-4

在全球范围内，人们为促进森林和景观恢复及其为自然、气候和社会带来益处的潜力做出了大量努力；然而，迄今为止，在恢复特定的地方景观方面，关于实地取得的进展的证据有限。本出版物中对非洲、亚洲和拉丁美洲的森林和景观恢复实施情况进行了分析，目的是加强对森林和景观恢复的生态、社会和经济层面以及所涉及的基本挑战的理解。

本出版物对九个国家（孟加拉国、巴西、埃塞俄比亚、加纳、危地马拉、印度、马达加斯加、蒙古和秘鲁）的17个景观进行了分析，作为森林和景观恢复实施情况的“快照”。当地的科学家小组与国际林业研究组织联合会的一个全球森林和景观恢复专家小组合作，收集数据并在现场对人们进行了采访。分析总结了60条具体的经验教训，并提炼为本出版物中介绍的10条主要的经验教训。

本出版物试图将从分析中获得的经验教训与实现波恩挑战目标的进展联系起来。本出版物为解决森林砍伐和土地退化问题的全球进程提出了可能的前进方向，并在最后提出了对波恩挑战等与森林和景观恢复有关的全球进程的前景和影响的看法。

在线获取：[www.iufro.org/publications/series/occasional-papers/article/2020/02/14/occasional-paper-no-33-forest-landscape-restoration-implementation-lessons-learned-from-selected](http://www.iufro.org/publications/series/occasional-papers/article/2020/02/14/occasional-paper-no-33-forest-landscape-restoration-implementation-lessons-learned-from-selected)



© 詹姆斯·E·史密斯-奇克

## 森林与减贫

《森林、树木和消除贫困：潜力和局限性—全球评估报告》。国际林业研究组织联合会世界系列第39号，D·C·米勒、S·曼苏里安、和C·维尔德伯格编辑，2020年，维也纳，国际林业研究组织联合会。ISBN 978-3-903345-06-5。

根据世界银行的数据，有7亿多人生活在每天1.90美元的国际贫困线以下。由于新冠肺炎疫情不可预测的后果，这个数字预计会进一步恶化。因此，森林与贫困问题全球森林专家小组发布这份关于森林如何为全球减贫作出贡献的全球评估报告恰逢其时。一个由20多名著名科学家组成的专家小组审查了目前关于理解森林-贫困动态的关键概念、影响这些概念的具体社会经济和生物物理条件的研究，以及在森林和以树木为基础的景观中减轻贫困的可能手段。他们调查了主要的全球趋势（如气候变化、传染病的蔓延和技术创新）对贫困和森林可持续发展的影响。该报告是森林合作伙伴关系的一项联合倡议。

在线获取：[www.iufro.org/science/gfep/gfep-initiative/panel-on-forests-and-poverty](http://www.iufro.org/science/gfep/gfep-initiative/panel-on-forests-and-poverty)





# 订阅林业杂志《Unasylva》电子版



您是想继续收到林业杂志《Unasylva》的纸质版，还是想收到电子版，或者二者兼得？

如果您想以电子版取代纸质版，请发邮件至 [Unasylva@fao.org](mailto:Unasylva@fao.org)，并在主题栏注明“仅订阅电子版”。如果您希望同时收到纸质版和电子版，请发邮件至 [Unasylva@fao.org](mailto:Unasylva@fao.org)，并在主题栏注明“订阅电子版和纸质版”。请在邮件中提供相关的联系方式。

《Unasylva》将继续提供免费订阅，有英文、法文和西班牙文版。



## 森林和景观恢复机制

粮农组织的森林和景观恢复机制创建于2014年，该项目致力于帮助各国履行其富有雄心的关于恢复退化森林和土地的承诺。森林和景观恢复机制与其合作伙伴合作，向各国提供直接支持，重点是：

- 发展必要的有利条件，以扩大森林和景观恢复的规模。
- 为实施森林和景观恢复提供技术援助和能力培养。
- 调动资源和创新融资工具。
- 支持对森林和景观恢复干预措施的监测、报告和评估。

更多信息：[www.fao.org/in-action/forest-landscape-restoration-mechanism](http://www.fao.org/in-action/forest-landscape-restoration-mechanism)

