



提升小农适应气候变化 案例集

目录

CONTENTS

前言		01
案例一	依托农民合作社升级肯尼亚小农社区气候韧性	06
案例二	非洲低成本再生农业实践——农民管理的自然再生技术	10
案例三	美国南皮埃蒙特地区气候智能蔬菜种植、营销和研究项目	14
案例四	提高布基纳法索适应极端气候及灾害和韧性建设项目（THE BRACED PROJECT）	18
案例五	“收获期区域产量指数保险”降低尼日利亚稻米种植户气候冲击影响	22
案例六	为印度贫困人口提供“最后一英里”可持续能源解决方案	25
案例七	提高南亚国家农民应对季风气候的适应能力	29

案例八	卫星图像数据平台OPENET优化美国农业水资源管理	33
案例九	印度利用JALTARA渗透坑应对干旱和水涝	37
案例十	社区主导管理的亚太地区小规模海洋渔业韧性建设	41
案例十一	缅甸莫塔马湾滩涂社区管理项目	45
案例十二	农林复合种植为亚马逊咖啡种植带来可持续替代方案	49
案例十三	秘鲁安第斯马铃薯公园农业生态项目——基于生物文化的治理模式	53
案例十四	澳大利亚牧场可持续管理和自适应项目	57
案例十五	全球“慢食”网络助推农业生态系统转型	61
后记		65



前言

气候变化是当今世界面临的最为严峻的全球性挑战之一，它不仅威胁着人类赖以生存的自然生态系统，更对全球经济和社会各层面的可持续发展构成了重大挑战。根据联合国政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 2023年发布的第六次评估报告，全球气温已较工业化前水平上升约1.1°C。气候变化导致的极端天气事件在全球范围内频繁发生，如干旱、洪涝、飓风、热浪等。这些变化对农业生产、粮食安全，农村生计，和社区成员，尤其是脆弱人群的健康都构成了严峻威胁。

虽然农业发展的前景是日益走向集约化、规模化，小农经济在全球农业，尤其是发展中国家仍然占据着主导地位。目前，全球72%的农户经营着不足1公顷的土地。总体而言，小农户经营着全球12%的土地，却贡献了全球36%的粮食产量。^[1]受资源限制，全球小农户面临着资金、技术、市场准入等共性门槛。而气候冲击更是放大了小农经济的脆弱性，使得他们在应对气候变化中处于被动地位。在贫困国家的农村社区，气候灾害不仅让农民生计遭受损失，还有可能会造成人道主义灾难和族群冲突，加剧全球的不平等现象。

在全球应对气候变化的行动中，气候适应 (Climate Adaptation) 正在成为与减缓气候变化并重的战略重点。气候适应行动旨在通过调整社会、经济和生态系统，增强抵御气候风险的能力。自《巴黎协定》提出全球适应目标以来，各国政府、国际组织、非政府组织以及私营部门等以更加积极的姿态参与到气候适应行动中来，通过技术创新、政策支持、社区参与等多种方式，努力提高农业和农村社区的气候适应能力。这些行动不仅关注农业生产的直接应对措施，如改良作物品种、优化灌溉技术等，还涉及到生态系统保护、水资源管理、社区能力建设、乃至生物文化权益保护等多方面内容。

[1] https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=Mzg2MzUyODUxO-

Q==&mid=2247493476&idx=1&sn=ffb97156190a1a47f6929f66d28b61a4&chksm=ce75944cf9021d5aa59da9c2b4f6d07671b12946c06170ab370f1f90c69ca972814cfdaccb0e&scene=27

我们此次推出的《提升小农适应气候变化案例集》，旨在分享全球范围内由政府和非营利机构主导的小农适应气候变化的成功经验和实践案例。本案例集包括了15个案例，覆盖非洲、亚洲、美洲、大洋洲等多个地区，涉及农业、渔业、牧业和水资源管理等多个领域。案例覆盖了多行业领域和多气候情景。不难看出，这些案例之间存在诸多共同点。如肯尼亚的农民合作社网络（案例一）和缅甸莫塔马湾滩涂社区管理项目（案例十一）体现了社区主导和多利益相关方协作对小农社区提高抗风险能力的重要作用。另外，基于自然的解决方案（NbS）也在多个案例中涉及，如农民管理的自然再生技术（案例二）、生物堤坝（案例七）和农林复合种植（案例十二）等，这些方法利用生态系统服务，提升了农业生产力和环境韧性。此外，多个案例体现了融合技术与金融创新在提升小农社区韧性方面的潜力，如尼日利亚的区域产量指数保险（案例五）和利用卫星图像数据平台OpenET优化水资源管理（案例八）。多个案例还体现了应对气候变化行动的跨议题，跨领域的影响力，如捍卫原住民生物文化权益的秘鲁的马铃薯公园（案例十三）和提高性别平等的布基纳法索项目（案例四）。

综上，本案例集通过全球视角展现了非政府、非营利组织在提高小农经济气候适应能力中的潜力和挑战。我们希望通过分享这些经验，为政策制定者、研究人员、相关组织和小农社区提供有益的参考和借鉴，激励更多的本土力量加入到提升中国小农经济的气候韧性行动中来，为保障我国的农业生产、粮食安全，和社会民生贡献更多的智慧和力量。



案例总览

案例名称	主导机构	关键词	执行年份	实施方案
01. 依托农民合作社升级肯尼亚小农社区气候韧性	努鲁肯尼亚Nuru Kenya	社区适应, 农业适应, 牧业适应, 养殖业适应, 能力建设, 气候智能型农业	2008-进行中	建立农民合作社网络 发展气候智能型农业 推广非木材林产品 整合资源和价值链 成立区域职业培训学校
02. 低成本再生农业实践——农民管理的自然再生技术(FMNR)	世界宣明会 World Vision	社区适应, 农业适应, 可再生农业, 土壤健康, 能力建设, 普惠金融, 价值链, FMNR, 性别平等	最新一期项目: 2022-2028	FMNR五步曲 开发教育、市场资源和金融工具
03. 美国南皮埃蒙特地区气候智能蔬菜种植、营销和研究项目 Southern Piedmont Climate-Smart Project	罗代尔研究所 Rodale Institute	农业适应, 气候智能型农业, 覆盖作物, 作物轮作, 土壤健康, 气候传播	2024-2029	FMNR五步曲 开发教育、市场资源和金融工具
04. 提高布基纳法索适应极端气候及灾害和韧性建设项目The BRACED Project	世界饥饿援助 Welthungerhilfe	农业适应, 社区适应, 土壤健康, 气候智能型农业, 气象监测与预警, 病虫害防治, 性别平等, 能力建设	2015-2019	推广小型种植坑技术 发展果蔬农场提高农民收入, 推动性别平等 农村社区气象监测和预警网络
05. 收获期区域产量指数保险 AYII-PAH降低尼日利亚稻米种植户气候冲击影响	国际小母牛组织 Heifer International	农业适应, 社区适应, 金融工具, 指数保险, 数据工具	2021 - 进行中	创新保险机制 系统化服务资源整合

案例名称	主导机构	关键词	执行年份	实施方案
06.为印度贫困人口提供“最后一英里”可持续能源解决方案	SELCO基金会	农业适应, 养殖业适应, 公共健康适应	资料发表于2023年, 实施时间不详	气候适应型棚舍管理技术 优化教室散热效率 分散式土壤健康检测工具 分散式小米加工坊
07.提高南亚国家农民应对季风气候的适应能力	Practical Action	农业适应, 社区适应, 基础设施建设, 气象监测与预警, 灾害应急响应	约2010 – 进行中	基于自然的解决方案 气候事件早期预警
08.卫星图像数据平台OpenET优化美国农业水资源管理	美国环保协会EDF	农业适应, 水资源管理, 能力建设, 数据工具	2020 - 进行中	建立OpenET卫星数据平台 数据精度高且操作简单 多用途开发潜力 能力建设
09.印度利用JalTara渗透坑应对干旱和水涝	拯救地下水基金会Save Ground-water Foundation	农业适应, 水资源管理, 能力建设, 基础设施建设	2021-2025	建造JalTara渗透坑 社区参与和能力建设 科学监测, 评估和学习体系
10.社区主导管理的亚太地区小规模海洋渔业韧性项目	Rare	渔业适应, 海洋生态保护, 基于生态系统的适应(EbA), 自然解决方案, 社区适应, 公众教育, 金融工具	2018-2022	MA+R模式——基于生态系统的适应 基于社会营销方法的行为改变策略 提高渔民的经济韧性
11.缅甸莫塔马湾滩涂社区管理项目	Helvetas	渔业适应, 农业适应, 海洋资源管理, 社区适应, 风险预警和应急响应, 气候智能农业	2016-2024	社区主导的治理结构 基于社区的灾害风险管理体系 提高社区应对“缓慢”气候变化灾害的能力



案例名称	主导机构	关键词	执行年份	实施方案
12.农林复合种植为亚马逊咖啡种植带来可持续替代方案	亚马逊保护与可持续发展研究所 IDESAM	农业适应,林业适应,生态农业,农林复合,供应链,能力建设,碳信用	2021-进行中	用农林复合手段改造种植园 建立本地供应链 提供全流程技术培训与支持 碳信用开发
13.秘鲁安第斯马铃薯公园农业生态项目——基于生物文化的治理模式	安第斯协会 Asociación ANDES	农业适应,生态农业,生物文化权利,濒危物种保护	2022 - 进行中	社区集体治理机制 保护本地种子基因 多元学习机制
14.澳大利亚牧场可持续管理和自适应项目	关爱土地 Landcare Australia	牧业适应,社区适应,基础设施建设,新能源,轮牧,生态农业,可再生农业,能力建设	约2015年 - 进行中	修复农用水坝 升级奶牛场基础设施 创新放牧技术 社区知识共享网络
15.全球“慢食”网络助推农业生态系统转型	慢食基金会Slow Food Foundation	农业适应,农食系统,社区适应,生物多样性,生物文化权利,多利益相关者合作,价值链整合	2003 - 进行中	保护本地农食传承 动员社区,整合上下游资源

案例一 依托农民合作社升级肯尼亚小农社区气候韧性

项目背景

努鲁肯尼亚 (Nuru Kenya) 是美国非政府组织 (NGO) 努鲁国际 (Nuru International) 最早设立的本地分支机构, 致力于消除偏远农村地区的极端贫困。Nuru采用独特的“本地化领导”模式, 强调赋能当地领袖和社区组织, 帮助农民实现从劳作者到产业经营者的角色转型, 推动当地小农经济的可持续发展。2008年起, Nuru 先后在肯尼亚的 Migori、Homa Bay 和 Baringo 三个县启动项目, 最终计划扩展到六个县。三个试点县均地处偏远贫困地区。虽然在地理位置和生态条件上略有不同, 但共同面临复杂的气候挑战, 凸显了“靠天吃饭”的小农产业模式的脆弱性。适应能力差的农村地区, 因为气候变化导致贫困加剧和民族间、群体间的资源争夺冲突时有发生。

近年来, 气候变化带来的高温天气和降雨模式变化造成当地水资源循环系统紊乱, 传统耕作方式难以维继。洪水和干旱频繁破坏生态系统, 农业生产, 基础设施, 对当地粮食安全和民生造成巨大影响。Migori 和 Homa Bay 同处湖区盆地, 近几年不时进入强降雨-洪灾-持续干旱的恶性循环。洪水令作物绝收, 土壤侵蚀, 种子腐败, 也破坏交通物流, 严重扰乱了农业经济; 干旱期不断变长, 导致玉米和豆类等主要作物产量和品质双降, 渔业受损; 此外, 气候灾害还加剧了病虫害和疾病传播的风险。据预测, Migori 单次干旱周期将从 1985-2015 年间的 10 天增加到 2050 年的 13 天; 到 2040 年, Homa Bay 每年上半年的早期可能翻倍, 从 2021 年的平均 25 天增加到 50 天左右。^[2]与相对湿润的湖区气候比较, 地处干旱半干旱地带 Baringo, 则面临着更严峻的气候挑战。当地农业依赖游牧和小规模玉米, 小米和高粱种植, 干旱导致森林火灾频繁, 强降雨极易造成洪水和泥石流。据预测, 2021-2065 期间, 在高排放场景下, Baringo 每年面临高温压力的天数将从 9 天增加到 50 天; 即使在低排放场景下, 当地高温天也将超过 35 天。^[3]

[2] <https://cgspace.cgiar.org/server/api/core/bitstreams/f20cfd4-c47e-4592-8e8d-bd74a0ba7743/content>

<https://cgspace.cgiar.org/server/api/core/bitstreams/e1e54163-e657-4fc0-bfc2-a1674fed06d8/content>

[3] <https://maarifa.cog.go.ke/sites/default/files/2024-06/Baringo%20County%20Action%20Plan%202023-2027.pdf>



行动实施方案

建立农民合作社网络

Nuru的肯尼亚分部在Migori、Homa Bay和Baringo三地主导推动建立农民合作社网络。该社区组织采用自发自营的形式，Nuru负责提供生产经营和管理培训，将合作社培育为有一定专业性和盈利能力的农业企业。目前，先期启动项目的Migori和Homa Bay已经拥有了 29个从合作社升级而来的农民自有企业。随后开始这个项目的Baringo也已经成立了28个初级农民合作社。

发展气候智能型农业

Nuru通过培训课程提高合作社管理层和社员对气候智能型农业理论和实践的知识储备，另一方面帮助合作社联系优质种子供应商，获得抗旱性强的作物和饲料种子。Nuru指导农民辨别和更高效利用生产资料，并增强他们在采购和使用过程中的独立性。

由于受极端气候如洪水和干旱的影响，Baringo的季节性作物经常颗粒无收，导致农民普遍认为某些区域已不适合种植。为此，Nuru特意选取了这些地块作为示范田，从优质种业公司处获得抗逆性强的种子进行种植。这些地块开始收获后，农民重拾了信心，不仅更积极了解相关知识，还主动通过合作社购买气候智能型作物的种子。

推广非木材林产品

因为人口增长，对木材和木炭的需求增加，农牧民之间争夺本就稀缺的森林资源用于耕地或放牧，导致Baringo当地的金合欢树森林被过度砍伐。针对这个问题，Nuru和肯尼亚森林研究所 Kenya Forestry Research Institute (KEFRI) 建立合作，启动植树再造林项目。Nuru通过合作社向当地农民推广养蜂、果树等非木材业，力求保护森林资源的同时提高生计多样化。

整合资源和价值链

Nuru注重发展区域合作，整合技术、生产资料、市场和融资渠道等各方面资源，并扩大合作社之间的资源共享。例如，Nuru在Migori成立了农民合作社联盟，为种植户统一提供玉米和大豆种植技巧的培训。Nuru还在当地启动了奶业项目，依托合作社为养殖户提供牲畜养殖培训，组织养殖户之间分享最佳实践。

资金支持方面，Nuru为合作社提供循环贷款的资金池，还通过旗下的社会企业向养殖户采购牛奶，将其加工为酸奶销售到更大的市场。

成立区域职业培训学校

2024年10月，Nuru在Migori成立了区域培训学校Regional Training College (NRTC)，在总结Migori项目经验基础上设计体验式课程，为农民和农村小微企业家提供更系统化的技能培训。NRTC目前是肯尼亚唯一一所与农民合作社合办的学校，由Nuru工作人员和客座讲师共同授课，课程涉及计算机，农业合作社法规和农业经营管理等，学院还可以获得结业证书。

项目成效及启示

Nuru帮助了12.7万肯尼亚农民摆脱极端贫困，受益农民收入提升229%。Nuru利用自身市场渠道和上下游资源，通过壮大农民合作社的网络加强能力建设，提高了当地小农社区抗气候风险的能力；Nuru还培育61家农业企业，将农民转型为企业家，整体升级了当地农业经济。Nuru项目实现了经济效益和社会效益的统一：农民合作社网络有助于打通产业链，推动当地种植户和牧民形成新的利益共同体。双赢空间的出现，减少了各群体之间的资源争夺冲突，也维护了社会稳定。



Nuru模式的独特之处在于，其在项目设计之初，就将推动小农经济的独立和可持续发展能力作为核心战略。在实施层面，该组织将农民自发建立的合作社打造成联盟，还通过打通市场资源，建立高等教育平台、定制示范项目等方式，打破当地农业生产自给自足的现状，让农民学会做生意，甚至成为企业家。值得一提的是，Nuru的国际工作人员目前已经全部成功撤出肯尼亚，项目将完全由本地人运营。^[4]

[4] https://nuruinternational.org/blog/nuru-kenya/nuru-kenya-climate-smart-baringo/?_gl=1*1fwczqr*_gcl_au*MTkyNDQ5ODc4Ni4xNzQzMzk2Njkx
<https://nuruinternational.org/blog/rural-livelihoods/dairy-livelihoods-kenyan-farmers/>
https://nurukenya.org/?_gl=1*9wz9wz*_gcl_au*MTkyNDQ5ODc4Ni4xNzQzMzk2Njkx
https://nuruinternational.org/blog/nuru-kenya/nuru-kenya-launches-nuru-regional-training-college/?_gl=1*um2qh*_gcl_au*MTkyNDQ5ODc4Ni4xNzQzMzk2Njkx

案例二 非洲低成本再生农业实践——农民管理的自然再生技术^[5]

项目背景

二十多年来，总部位于澳大利亚的世界宣明会（World Vision）在25个国家推广一种农民管理的自然再生技术（Farmer Managed Natural Regeneration, FMNR）。FMNR用低成本发展韧性农业，属于基于自然的解决方案（Nature-based Solution）。项目通过增加树木覆盖和改善土壤质量，涵养水源，减慢荒漠化进程，效果兼顾减缓和适应。World Vision早期在非洲国家，如尼日尔，加纳等国的实践获得显著成效，随后在2022-2023年间陆续开始在埃塞俄比亚、肯尼亚、乌干达、赞比亚这四国进一步规模化推广该技术。其中规模最大的是埃塞俄比亚项目，目标是到2028年改造250万公顷土地。^[6]乌干达、肯尼亚和赞比亚的执行期也是5年，计划分别改造57.3万、22.5万和15万公顷土地。^[7]

埃塞俄比亚、肯尼亚和乌干达共处东非地区，降雨模式高度不规律，干旱和洪水交替发生。由于降雨强度大和植被覆盖不足，土壤侵蚀问题严重。2024年，东非地区多个国家遭受严重洪水侵袭，造成至少35万人流离失所，其中肯尼亚就有28万人失去家园，洪灾造成该国经济损失达800万美元。^[8]非洲南部的赞比亚则属于热带草原气候，近年来受到厄尔尼诺现象影响，降雨模式也出现显著变化，降雨减少的同时伴有短期降雨过量和长期干旱。2024年2月，赞比亚一度进入全国灾难紧急状态，全国116个地区中的84个受严重干旱影响，地下水资源供给不足导致河流和湖泊干涸，严重影响了农业灌溉和用水安全。约100万公顷玉米因干旱减产，100多万农户受到影响。^[9]

[5] <https://fmnrhub.com.au/case-studies-and-stories/>（Food Security; Implementation）

[6] <https://fmnrhub.com.au/ethiopia/>

[7] <https://fmnrhub.com.au/uganda/>

<https://fmnrhub.com.au/zambia/>
Kenya - Farmer Managed Natural Regeneration

[8] https://www.toutiao.com/article/7369940817328505354/?upstream_biz=doubao&source=m_redirect&wid=1743820002061

[9] <http://m.people.cn/n4/2024/0301/c23-20978022.html>

<https://cn.agropages.com/News/printnew-30966.htm>



行动实施方案

FMNR五步曲^[10]

FMNR是一种可持续修复退化土地的可再生农业技术,通过从树桩、根系和种子中再生并管理树木和灌木,并且无需投入外部材料和昂贵设备。实施分五个步骤:



[10] <https://fmnrhub.com.au/what-is-fmnr-2/>

开发教育、市场资源和金融工具

World Vision在传授FMNR技术的过程中，还配套进行社区教育，如帮助当地村民了解环境政策的倡导途径，提供可持续农业实践的培训，以及主动接触当地无法参与各类农业项目的边缘化人群。在传播方面，World Vision制作了英语、法语、西班牙语和缅甸语等多语种多媒体宣传资料，以帮助多语言社区成员充分了解该项技术。

在市场开拓方面，该组织启动了“市场系统发展计划”，帮助农户打开产品销路的同时，还帮助他们开发价值链上的技术，信息和培训服务。World Vision利用自身资源联合合作伙伴推出了一些普惠金融手段，如为小农社区提供集体储蓄和小微贷款等。一些社区还通过出售碳积分获得了额外收入。

项目成效及启示

FMNR项目的影响力体现在：在2006-2016期间，埃塞俄比亚的FMNR再造林项目，一共移除了11.2万吨（净值）二氧化碳。在尼日尔，项目受益地区的谷物产量比上世纪70-80年代多了50万吨，为250万人安全获得食物提供保障，“饥饿期”，即食物供应耗尽期，从超过六个月减少到了三个月或更短。对比数据显示，在尼日尔马达区（Maradi District），2006年至2009年期间，采用FMNR技术的地区每公顷生产了173公斤小米和77公斤其他作物，而未采用FMNR的地区每公顷仅生产了149公斤小米和10公斤其他作物。在World Vision进行的一次整体调研中，47%的受访家庭表示，他们通过木材和非木材产品获得收入，包括木炭，水果，药品和养蜂活动等。比项目启动前基线调查31%的比例显著提高。^[11]

[11] <https://fmnrhub.com.au/case-studies-and-stories/> (Implementation)



World Vision在长达20年间,通过低成本、可持续的FMNR技术显著改善农村社区的生计、粮食安全,生态环境和社区凝聚力。再生树木可以促进旱季作物生长,通过提供阴凉和减少水蒸发提高应对极端气候的适应能力。选择一些根系发达的树种从土壤深处吸收水并在接近地表处释放水分,有利于恢复地下水循环,增加土壤的水分补给。另外,对枝叶进行科学堆肥还也有助于显著提升土壤质量。大规模推广该技术增加了项目地的作物和牲畜产量,也有助于为当地农民社区提供多样化食物选择,改善了营养结构。FMNR技术具有很强可复制性和可推广度,可以根据不同环境和社会条件进行调整,方便结合其他农业实践——如引入气候智能型和高产种子。

在World Vision项目中配套进行的“市场系统发展计划”,打通价值链,和普惠金融支持等手段的融合,不仅增加了当地农户的购买力,也为木材和非木材农产品打开销路,丰富了收入来源,使得他们更有能力抵御灾害,稳定生计。项目带来的社会效益体现在减少气候移民和因资源争夺带来的族群冲突,同时也体现在为女性赋能上:种植再生树木产品利于当地妇女就近参与经济活动,提高了女性的社会地位。

案例三 美国南皮埃蒙特地区气候智能蔬菜种植、营销和研究项目^[12]

项目背景

美国的小型农场占全国农场总数的88%，占用了将近一半的农业用地，但由于生产效率相对较低，仅占农业总产值的19%。^[13]与大型农场相比，小型农场往往缺乏资金和技术支持，更容易面临气候事件的冲击，同时其获得的政府补贴和保险计划的直接支持也更少。虽然小型农场在美国现代化农业经济中逐渐边缘化，但其数量众多，在供应本地食品，维持社区纽带和保护生物多样性方面具有不可替代的作用。美国南皮埃蒙特地区（Southern Piedmont）地处美国东南部，横跨北卡罗来纳，南卡罗来纳，弗吉尼亚和乔治亚等多个州，主要为丘陵地形。在该地区的广大农村，小型家庭农场（根据美国农业部的分类标准，通常指年总现金收入低于35万美元的农场）在数量上仍然占据主导地位。这些小型农场多依赖作物种植，销售渠道相对局限在本地的农贸市场。

该地区正面临着气候灾害的更频繁侵袭，损失程度增大趋势明显。1980-2024的45年间，美国东南部一共发生了220次亿万美元损失级别的气候灾害事件（包括干旱、洪水、冻灾、严重风暴、热带气旋、野火和冬季风暴），平均每年出现4.9次，然而，气候灾害的频率和强度在2020-2024年间激增，近五年的平均数达到13.2次。近两年来，美国东南部因极端气候事件造成的农业相关损失累计超过数十亿美元，而皮埃蒙特作为农业核心区的经济损失更可想而知。同时，东南部也是美国遭受极端高温的主要区域之一。过去的两个夏季，该地区持续经历极端高温和热浪袭击，其中2024的极端高温日创下了115年记录之最。

[12] <https://farmingclimatesmart.org/#incentives>

<https://farmingclimatesmart.org/about/>

[13] <https://www.ers.usda.gov/publications/pub-details/?pubid=105914>



罗代尔研究所(Rodale Institute)重点关注和推广可再生有机农业在改善土壤,应对气候变化和保障粮食安全方面的实践。2024年起,该机构开始在南匹兹堡高原地区进行一项大型研究项目。该项目由美国农业部资助,经费高达2500万美元。Rodale在当地推动学术机构,非政府组织和农民协会等机构进行跨界合作,从技术和市场两方面支持农民向气候智能型农业过渡。

行动实施方案

Rodale计划5年内与5个州的500个小规模农场(100户参与种植,400户参与营销活动)合作,招募多样化的蔬菜种植者,量化气候智能型方法(主要是覆盖作物种植)的益处,并研究其对土壤健康、温室气体排放及其他环境因素的影响。同时,该计划还包括招募农民市场的摊贩管理者,教育他们如何更有效传播气候智能型农产品的价值,并以此来扩大销路。

现金激励计划

该项目总计将为参与农场提供600万美元的现金支持,对参与覆盖作物种植项目和市场营销项目的农民提供多种形式的现金资助:

- ① 每英亩卷状覆盖作物可获得每年1500美金的资助
- ② 登记土地的生产资料投入成本每年最高可报销1100美金
- ③ 完成调查问卷每年可获得150美金资助
- ④ 参与农民焦点小组活动每年可获得100美金资助
- ⑤ 在项目研发的Farm2Facts生态服务工具平台上完成市场调研每年可获得50美金资助
- ⑥ 在自家农场举办“农民户外活动日”每次可获得500美金资助
- ⑦ 协助运送研究设备至自家农场,20英里以内获得50美金,21英里及以上获得100美金。安装两台涡流协方差气体通量监测塔(Eddy Covariance Tower)的农场每年获得500美金资助。

农民参与的田间研究

该计划招募了50个传统农场和50个有机农场，每个农场提供1-10英亩不等的地块，在四年间根据项目要求进行蔬菜种植，其中地块中一半面积种植覆盖作物。参与农民要有两年以上种植经验，参与地块最少进行过一年的耕种。在实施期间，研究团队和农民合作收集一系列环境数据，包括土壤健康，生态多样性，碳储存等。作为回报，农民可以获得相应技术和资金支持。

参与地块用于种植覆盖作物，一半面积使用滚筒压碎机，压碎后的植物覆盖土壤表面，另一半面积使用塑料地膜。终止覆盖作物时，有机农场需使用滚筒压碎机，传统农场则使用除草剂。登记地块的两部分通过多品种轮作来进行比较。农作物的品种则由农民讨论组共同决定，覆盖作物组合是混合种植冬豌豆、萝卜和燕麦，经济作物轮作则是番茄、韭菜、卷心菜和冬南瓜。所有登记地块，无论种植经济作物还是覆盖作物，都要按照预设的轮作机制来进行。

农民通过项目组开发的一个手机APP，每周约花十分钟完成调查问卷，上传农场相关数据。

土壤的温室气体排放数据则涡流协方差塔来收集，对甲烷、一氧化二氮、二氧化碳、氨和天气数据（如：降水量、气温、风速、土壤温度等）进行监测。据称，这是业内实现同时连续监测四种温室气体的首次田间实践，可以更实时精确地展现农业对气候的影响。

农民市场配合营销推广活动

除了100户小规模农场之外，项目还招募了400个菜农小贩参与市场营销项目。参与者需要在Farm2Fact生态服务工具上填写市场销售数据，他们也可以报名参与土地健康研究工作。项目与该地区的农民市场建立合作关系，共同拓展气候智能农产品在东南部地区的销路。项目借助设计营销活动的契机，考察面向消费者介绍气候智能农产品益处的最有效策略。



项目成果和启示

Rodale的气候智能种植和营销项目基于比较研究方法论,利用田间数据揭示气候与农业的关联。该项目利用先进的涡流协方差塔持续监测土壤排放的四种温室气体的通量,是世界领先实践。量化实验手段能更精确地展示有机农业和传统农业在减少碳排放方面的差异,同时通过对比塑料地膜和滚筒压碎两种方式终止覆盖植物,直观体现后者在改善土壤健康方面的优越性,为该地区的土壤退化问题提供了有效的解决方案。

该项目通过多种形式现金资助,降低了小规模农场实践气候智能农业的资金门槛。农民通过参与比较种植和市场营销等项目,提高了对气候智能农业的了解,以及生产和销售环节的实践能力。这种参与式项目有助于提高当地农民的气候适应能力,学习经营带来的收入提高,也有助于小规模农场在应对极端气候灾害时的经济韧性。

该项目与12家研究机构和非政府组织合作,将学术和产业,理论和实践有机结合,为项目实施提供最大化的资源基础。建立在多方合作基础上的项目成果具有权威性和政策影响力,将对该国政策制定者在更多区域推广试点提供有价值参考。另外,该项目采用通用农业生产原则和气候适应框架,在世界范围内也具备一定的可推广性。

案例四 提高布基纳法索适应极端气候及灾害和韧性建设项目 (The BRACED Project)^[14]

项目背景

布基纳法索是世界上最贫穷的国家之一。2021年,该国60.7%的人口仍处于贫困线以下,每天生活费不足3.65美元。^[15]2024年,该国人均GDP仅有952.37美元,位列全球第172位,非洲第40位。^[16]布基纳法索的经济活动主要依赖自给农业和牲畜养殖,公共卫生系统落后,气候适应能力低下。布基纳法索地处西非,变暖趋势正在加快。在高排放场景下(SSP5-8.5),预计到2050年该地区的温度将比工业化前时期升高2.5-3.5°C;在低排放场景下(SSP2-4.5),区域整体温度也将升高2-3°C。2024年3月下旬至4月初,布基纳法索经历了200年一遇的高温天气,其记录的最低气温高达32°C,部分地区最高气温超过45°C。^[17]预计到本世纪末,该国每年10万人中将有2-100人死于炎热导致的疾病。虽然该地区雨季整体在缩短,洪水却更加频繁。在1986-2016年间,布基纳法索平均每年经历3次洪水,在2006-2016期间,洪水频率增加到年均5次。据估算,本世纪中叶期间(2040-2060),布基纳法索年降水异常的趋势将更加明显,会面临更频繁的强降雨,强度还将不断增大。^[18]

气候变化导致的降雨变化、气温上升、干旱和洪水等极端灾害增多,对当地粮食安全和公众健康都造成了威胁。为了帮助布基纳法索农业提高韧性,来自德国的“世界饥饿援助”Welthungerhilfe (WHH) 主导了一个名为“提高布基纳法索适应极端气候及灾害和韧性建设”Building Resilience and Adaptation to Climate Extremes and Disasters in Burkina Faso (BRACED) 的项目,

[14] <https://www.welthungerhilfe.org/news/publications/detail/braced-building-resilience-and-adaptation-to-climate-extremes-and-disasters>

[15] <https://www.ceicdata.com/zh-hans/burkina-faso/social-poverty-and-inequality>

[16] https://www.phb123.com/city/GDP/cp_view_BF.html

[17] https://www.toutiao.com/article/7359178560227459596/?upstream_biz=doubao&source=m_redirect

[18] https://www.climatecentre.org/wp-content/uploads/RCCC-Country-profiles-Burkina-Faso_2024_final.pdf



旨在通过多层面合作增强农民对气候极端事件的抵御能力，提高粮食安全。项目在布基纳法索的Centre-Nord和Plateau-Central地区开展，实施期为2015年至2019年，覆盖了130万农村人口。在项目实施中，WHH和四个本地公益组织深入合作，通过这些组织联动中央政府机构的隶属服务部门，协调了环境、动物资源、植保和气象服务在内的人力、信息和技术支持。

行动实施方案

推广小型种植坑技术

BRACED项目在当地农民中推广Zai坑、半圆形坑、和堆肥等技术来改良土壤。在旱季挖掘这种土坑，可以在雨季收集雨水，提高土壤的保水能力，减少冲刷防止养分流失；同时在坑内填充有机肥料，还可以吸引昆虫，改善土壤结构，提高肥力，有效提高作物的抗旱能力。该技术仅需人工操作，具备低成本的优势，适合当地资源有限的农户。

该项目对当地681名农民领袖进行培训，其中174名学习种植坑挖掘技术，507名妇女学习堆肥制作。该组织联合当地合作机构为这些学员分发基本工具以及本地培育的抗旱种子。还教授学员利用更高效的驴拉翻耕技术，扩大种植坑区域。据统计，在2015-2019年间，这些农民领袖学员将该技术推广到5.4万户农民家庭，令43.8万人受益。改良土地种植的高粱，小米、玉米和豇豆产量都显著高于该地区平均水平，其中玉米产量比地区平均数高出146%。

发展果蔬农场提高农民收入，推动性别平等

在项目实施的头三年，BRACED牵头开发了75个果蔬农场，改善了3843名农民的生计。从第四年起，该项目整合为47个农场，继续惠及2010名农民，其中女性占比81%。BRACED提供的支持还包括帮助农村社区中相对贫困人群获得土地使用权、挖掘水井、供水和灌溉设备，以及提供部分种子和肥料等。政府下属机构和本地公益机构工作人员共同参与此项目，负责提供技术支持。

果蔬农场主要种植洋葱，番茄，秋葵和酸模，这些农产品一定程度上改善了当地家庭的食谱，同时也为小农，尤其是妇女提供了额外的收入，不仅帮助家庭渡过旱季和收成淡季，也提高了妇女的经济地位。这些女性种植者通常在管理委员会带领下进行群体劳作，进一步加强了社区凝聚力。除了种植区域之外，BRACED还投资建设了85个储藏设施，将洋葱的保存期延长到半年。这样农民可以在非收成季节以更高的价格卖出，获得更高的经济回报。

农村社区气象监测和预警网络

BRACED与国家气象局和六家社区广播电台合作，每年五月至十月向农民传播每日、每周和季节性天气预报，还邀请了一家服务提供商专门负责为农民解读气象预报信息。该信息每日通过手机先传输给当地的农民领袖和项目驻地工作人员。为了提高天气预报的准确性，BRACED为国家气象局援助了20个自动气象站，每十分钟向服务器发送实时气象数据。一共有64名驻地工作人员和192名农民领袖接受了解读气象预报的培训，并承担将该信息及时向社区成员传播的任务。在雨季期间，工作人员会多次走访农民领袖，了解传播工作的执行情况，并现场指导社区成员如何提高气候适应能力。另外，该项目还组织了27名当地官员每年制定气候适应计划，举办参与式工作坊。这个多方合作机制帮助63万人在雨季获得及时的天气预报信息，其中有94%的人表示，他们根据这些信息做出了更明智的农业生产决策，如选择更合适的地块和种子，改变耕播时期和方式，加大对气候智能型实践的投入等。

开设在地植物诊所

BRACED与布基纳法索国家农业部植物保护部门合作，培训了64名农业推广官员成为“植物医生”，派驻到32个区级“植物诊所”，为农民提供植物检疫方面的诊疗服务。2015年至2019年期间，“植物医生”共举办1491次开诊活动，共有3.7万名农民（其中46%为女性）参与其中，获得农作物病虫害防治的建议，从而减少了项目区域内农田、湿地和菜园的作物损失。



项目成果和启示

BRACED项目在布基纳法索具有广泛而深远的影响力。该项目不仅显著提高了农业生产力,加强了农村家庭粮食安全保障,整体提升了当地社区的气候韧性。其带来的社会意义还推动了性别平等,提高了女性在家庭中的决策权和社会地位。据统计,2019年3月,56%的受益者实现了粮食安全,高于2015年的31%;83%的受益者具备抵御气候极端事件的能力,而2015年,这个比例只有24%。

该项目的亮点首先表现在因地制宜。根据经济条件和土壤条件推广低成本的农业技术,同时合理开发和利用湿地资源,扩大了可种植区域。其次表现在注重可持续发展,为农民提供生产资料硬件的同时,提供相关的技能培训,农产品价值链开发和配套病虫害防治机构等软件支持。再次,该项目在资源整合,社区动员和气候信息传播工作上体现了很高的组织管理能力:通过多层次,多部门,多产业调动资源,最终将生产经验和气候信息高效传达到基层人群,提升农村居民,尤其是最脆弱人群防灾减灾的能力。

案例五 “收获期区域产量指数保险”降低尼日利亚稻米种植户气候冲击影响^[19]

项目背景

尼日利亚地处西非东南部，近几年面临更加频繁的洪水、干旱和病虫害袭击，重创了当地农业生产和生活。继2021年遭遇大旱之后，尼日利亚在2022年又遭遇了大洪水。洪水影响了36个州中的34州，约14万公顷的农田受灾，超过140万人受到影响。随之而来的病虫害导致该国农民损失了约80%的作物产量。^[20]2023年，异常高温天气导致尼日利亚农产品减产15%左右，而洪灾在2024年雨季又卷土重来，肆虐绝大多数州县，损毁大量耕地。^[21]世界银行报告称，尼日利亚如果不采取气候行动，到2050年该国可能损失相当于6%至30%的国内生产总值，相当于4,600亿美元。

尼日利亚的农民全体以小农户为主，占比在80%以上，小规模农业产值占当地农业生产的90%。然而其中绝大多数农民没有保险或保险不充分。作物保险的覆盖率很低的原因主要在于小农户耕种的土地面积较小，通常缺乏足够的流动资金，这使得他们无法负担保险费用，而当地政府在这方面的支持能力也非常有限。国际小母牛组织Heifer International是来自美国的一家慈善机构，致力于救助全球贫困与饥饿。自2021年起，为帮助解决尼日利亚作物保险短缺问题，Heifer与肯尼亚的保险公司Pula Advisors、水稻企业Olam Agri、农业技术公司Thrive Agric和尼日利亚的保险公司Leadway Assurance合力推出了“收获期产量保险计划”（Pay-at-Harvest）——一种区域产量指数保险（AYII-PAH）。

[19] https://media.heifer.org/About_Us/press-resources/Heifer_COP28_CSA_for_smallholders_2.pdf
De-risking Nigeria's Climate Threatened Farmlands | Heifer International

[20] <https://cn.agropages.com/News/NewsDetail---26933.htm>

[21] <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1814488835181676426&wfr=spider&for=pc>



行动实施方案

创新保险机制^[22]

AYII-PAH是一种创新金融工具,是一种“收获时支付”的保险模式,专门解决农民在种植季节初期无法支付保费的困境。参保农民在季节开始时获得保险覆盖,但在收获并出售农产品后才需要支付保费。该险种是基于每个国家的历史降雨量、温度、产量等因素,将农业区域划分为不同的生态区,并根据过往数据确定每个区域的平均历史产量数据。在季末,经过培训的调查员会测量每个农业生态区的产量水平。如果由于气候事件导致区域内实际平均产量低于此阈值时,投保农民将获得全额赔偿。这意味着无论单个农民的实际产量如何,都会触发赔付。

AYII保险涵盖所有因洪水、干旱、新害虫和疾病等气候相关事件导致的作物损失风险,保障农民生产资料投入免受低产量的影响。保险计划通常与农业贷款或生产资料购买相结合,减轻了农民在种植季节前缺乏流动性的财务压力。财务风险降低有助于农民投资高产作物种子和化肥等投入品,扩大生产规模,在丰收年份提高生产力。如果保险覆盖的气候事件导致作物损失,农民也可以收回他们的投资。

系统化服务资源整合

Heifer与保险公司Pula的合作,充分利用该公司成熟的数据收集平台。Pula通过自有的手机应用程序从农户渠道直接采样上传大量生产数据,并为32种作物设计了各自的数据协议。^[23]

除外,Heifer也与技术公司Ignitia合作,在项目区建立数字化天气和分析服务平台,通过短信和应用程序为小规模水稻种植户提供每日天气预报和每周气候智能农业咨询服务。该平台计划至2025年触达78万户农户,将大大提高当地的灾害预警能力。

[22] <https://www.pula-advisors.com/crop-insurance/>

[23] <https://www.pula-advisors.com/yield-data/>

同时,该保险计划隶属于 Heifer 的标志性项目“Naija Unlock”的一部分,该项目旨在释放尼日利亚在粮食自给方面的潜力,并通过加强当地市场系统和推广创新农商模式,使 100 万人到 2025 年实现可持续生活收入。利用金融和数据通信工具为项目赋能,与气候智能农业相关能力建设融合,全面提高了小农户的抗风险力。

项目成果和启示

区域产量指数保险产品为农民提供了安全保障,使他们能够在歉收时不陷入债务陷阱,该方法特别适合在气候多变,气象预警设施落后的地区。同时,由于在评估过程中,只需要专业调查员测量区域产量水平,减少了对单个农户进行实地调查的成本投入,提高了效益和可扩展性,使其在小农中大规模推广成为可能。将保险金缴纳后置到收获期,以及将保险与贷款和生产资料投入捆绑是一种可持续发展模式,特别适合发展中国家的小农。该模式不仅提高了小农户应对气候变化的能力,减轻自然灾害对农民的影响,还有助于农户恢复信心,有动力提高生产投资的质量,从而实现韧性的整体提升。整体升级当地农业经济也能减缓因灾害引发的人道主义危机。

作为一家非政府机构,Heifer采用了多方合作模式,整合资源和专业知识,为解决农业面临的复杂气候问题提供了系统性的解决方案。Heifer与农业企业,技术公司,保险公司合作,可以将农业应对气候变化纳入多维度考量。紧密结合当地实际情况的创新型金融工具的推出,实现了农业可持续发展和商业利益的多方共赢。

据报道,2022年大洪水期间,有近2万户投保农民获得了约1340万美元的保险额度。参与项目的Pula保险公司在2022年开展的一项研究结果表明,其与Heifer合作开发的区域产量指数保险项目帮助投保小农户产量整体翻倍,农业投资增加了近20%,家庭储蓄增加了多达 170%。该项目的显著成效,也为其他发展中国家农业适应气候变化提供了可复制的经验。



案例六 为印度贫困人口提供“最后一英里”可持续能源解决方案

项目背景

高温一直是困扰印度发展的重要制约因素。气温升高或缩短作物生长期，导致产量下降。2022年3月至4月的热浪（最高47摄氏度）曾使印度小麦减产约10%（约1000万吨），迫使政府禁止出口。^[24]干旱和高温减少牧草产量和水资源，也会影响牲畜的产量和健康，如2022年的热浪导致该国牛奶产量下降了15%。另外，由于该国有超过6400万人生活在低洼沿海地区，到2050年，预计极端河流洪水将造成超过6万亿卢比（约合人民币5127亿元）的损失。^[25]印度的土壤健康状况也在不断恶化：约33%的国土面临不同程度退化，其中洪水导致土壤侵蚀加剧，盐渍化扩大，而频繁高温和干旱又加速土壤有机质分解，降低保水能力，沙化面积已扩大到国土总面积的25%。^[26]

在过去几十年，印度贫富差距不断拉大。2021年，印度每天生活费低于2.15美元极端贫困线的人口超过1.8亿。^[27]根据G20集团发布的气候风险预测，在未来30年里，印度热浪时长将增加25倍，与高温相关的死亡人数将比1990年高出25倍。^[28]

位于印度卡纳塔克邦的班加罗尔的慈善信托机构SELCO基金会成立于2010年，致力于为印度贫困人口提供可持续能源。SELCO认为该解决方案的建立和推广需由五个关键条件促成，分别是：创新、金融、技能与能力建设，组织合作，以及利益相关者和政策制定者之间的互动。^[29]基金会下属

[24] <https://webnewsdx4.pobo.net.cn/DATA/FARMING/6326537.HTML>

[25] <https://www.cls.cn/detail/1759624>

[26] <https://www.newindianexpress.com/xplore/2024/Oct/19/33-of-indias-soil-degraded#:~:text=According%20to%20recent%20estimates%2C%20nearly,%2C%20salinity%2C%20and%20vegetation%20loss.>

<https://www.downtoearth.org.in/environment/desertification-setting-in-across-a-quarter-of-india-66407>

[27] <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1825298655665109115&wfr=spider&for=pc>

[28] <https://www.cls.cn/detail/1759624>

[29] <https://selcofoundation.org/ourapproach/>

成立了一个太阳能公司,一个影响力基金,还运营了一家能源技术孵化中心和全球经验分享平台。在此生态下,基金会把工作实施重点下沉到能源可持续利用的“最后一英里”,帮助印度农村社区人群提高气候适应能力,以下是四个典型实践。

行动实施方案

气候适应型棚舍管理技术^[30]

在印度,大量的牲畜养殖户采用临时搭建的棚舍,技术条件低下,难以抵御极端温度对牲畜带来的危害,导致死亡率或产量下降等后果;而降雨模式的变化和水资源稀缺的压力也增加了牲畜间的疾病传播以及易感性。SELCO通过推广气候适应型牛棚来缓解炎热的牲畜的影响,是一种具有高成本效益的解决方案。

凉棚里的设备包括饲料和水分配器、挤奶、清洁和消毒的器具,以及照明和风扇等设备,或者根据气候类型采用不同的降温设备。冷却棚舍结合被动的方式(如改变棚舍建造环境),和主动方式(如采用风扇和冷却器等分散式可再生能源设备),来为棚舍散热,并在降温的同时优化自然通风和采光。一个设计良好的棚舍可以将牲畜的热负荷减少约30-40%。这种对环境低影响的棚舍管理技术在节约能源,减少污染的同时,也帮助养殖户提高了适应力和收入。

优化教室散热效率^[31]

根据2017-18年的报告,印度超过36%的学校没有通电。农村贫困地区的学校通常使用效率低下的材料建造,往往无法保护儿童和教师免受热浪、高降雨量和干旱的影响。SELCO改造了项目区教室的建筑材料,在墙体和屋顶使用低导热率和隔热建筑材料,在隔热泡沫层板制成的屋顶之上

[30] <https://selcofoundation.org/climate-adaptive-shed-management/>

[31] <https://selcofoundation.org/cold-storage-for-horticulture/>



再用太阳能板建造第二层屋顶,进一步隔离热量。SELCO还在窗户建造过程中考虑隔热性能,利用朝向,尺寸和框架材料等减少太阳热量进入建筑物内部,窗户的位置还要实现交叉通风。

通过气候智能设计改造教室,缓解了农村学校普遍缺乏稳定供电和空调设施的问题。通过节能材料和太阳能板的遮蔽,有效控制室内温度的同时,还能同时保障电力供给,称得上是一举两得。更凉爽的教室也降低了儿童和教师在高温天气期间的健康风险。另外,SELCO在一些没有将烹饪和教学区独立开来的公立学校推广节能炉灶,减轻了烧柴火导致的室内污染,保障学生和工作人员的健康。

分散式土壤健康检测工具^[32]

在印度,农民如果向政府申请农业相关补贴和计划(包括滴灌、养蚕、渔业、农场池塘等),需要提供土壤健康证明。然而,有资质的检测中心通常路途遥远,供电也不稳定,常导致农民无法及时更新土壤健康卡,失去了获得补贴的资格。不了解土壤健康状况,尤其在气候灾害之后,农民无法及时补充营养素或纠正耕作实践,可能加剧土壤退化,导致作物歉收。

为了解决这些问题,SELCO选取一些偏远的项目区,建了一些利用太阳能供电的小检测中心,提供了一种操作简易的土壤数字检测套件。这套工具可以检测14个指标(如氮、磷、钾),还可以测试微量元素,并且提供100种作物的肥料剂量提供建议,还配备了打印土壤健康卡的功能。因为农村通信信号差,设备特地采用蓝牙传输,以便将土壤测试报告及时发送到手机上。

分散式小米加工坊^[33]

小米是一种抗旱和抗高温性很强的谷物,与水稻和小麦这类耗水作物相比,资源投入更低。在SELCO的项目区,小米种植户通常需要将产品运输到100公里外的中间商进行加工,还不得不以较

[32] <https://selcofoundation.org/soil-health-testing-centres/>

[33] <https://selcofoundation.org/millet-processing/>

低的价格卖出,影响了农民的种植积极性和消费自产小米的意愿。为此,SELCO帮助农村建设了小型小米加工坊,配备分级机、除石机、脱壳机、抛光机(可选)和磨粉机等小型设备,并采用太阳能电池板供电,增加操作的稳定性。

小米工坊由农民自己操作加工,降低了交易成本,提高了收入,也能满足农民自家食用。加工副产品还可以卖到靠近农场的地方被用作饲料,而不用像集中式加工系统那样当作垃圾填埋。鼓励更多农户种植小米,还可以减少农药和除草剂的使用,减少土壤侵蚀,增加产品多样性。

项目成果和启示

以上四个案例均展示了“去中心化”策略如何帮助印度农村社区提高气候适应能力。相比大型集中管理项目,在本地建立分散式检测和加工中心,可以显著降低生产和交易成本,提高了农民的生计韧性。而建立气候智能棚舍技术和学校教室隔热系统等工作,也有效提高了牲畜和当地人群应对高温天气的适应能力,降低了健康风险。这些项目的共同点还在于根据当地资源特点,充分利用可再生能源系统,如风扇和太阳能电池板等。这种能源设计在减少碳排放的同时,也减少了当地落后电网对农民生产生活的影响。



案例七

提高南亚国家农民应对季风气候的适应能力^[34]

项目背景

南亚地处印度洋季风带,深受亚热带季风气候影响,近年来该地区的国家普遍面临季风气候挑战加剧的现状,2023年发布的联合国政府间气候变化专门委员会(IPCC)第六次评估报告(AR6)称,南亚季风雨强度增加10%-20%,洪水频率从20世纪的每5-10年一次升至几乎年年发生。^[35]从地形上看,平原国家洪涝风险更大,如孟加拉国。2024年,该国因持续季风降雨与河水上涨而引发洪水,造成超过550万人受灾,洪水致孟加拉国损失110万吨稻米,陷入粮食短缺危机。^[36]而山地国家,如尼泊尔,则多发滑坡和冰川融水灾害,2024年季风雨季期间,因暴雨引发的洪水和滑坡在该国造成了全国性灾害,仅九月的一轮降雨就造成至少66人死亡,69人失踪。^[37]频繁发生强度大的自然灾害,加剧了这些地区的粮食安全和气候移民问题,根据世界银行预测,在最糟糕的情景下,南亚气候难民2050年可达4000万。^[38]

Practical Action是一家总部设在英国的国际发展慈善机构,核心目标是帮助世界上最贫困的社区提高可持续发展能力。该组织坚持“小即是美”的理念,致力于通过提高当地已有资源的利用

[34] <https://practicalaction.org/news-stories/preventing-monsoon-flood-disasters-our-work-in-climate-resilience/>

[35] https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Chapter_08.pdf

https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Chapter_11.pdf

<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1808502511034488879&wfr=spider&for=pc>

<https://tv.cctv.com/2024/10/22/VIDEhliHKXDloBsKJopkPBH6241022.shtml>

[36] <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1808502511034488879&wfr=spider&for=pc>

<https://tv.cctv.com/2024/10/22/VIDEhliHKXDloBsKJopkPBH6241022.shtml>

[37] https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_28059928

[38] <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2021/09/13/->

[climate-change-could-force-216-million-people-to-migrate-within-their-own-countries-by-2050](https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2021/09/13/-)

效率来解决贫困问题,主要工作是开发基于水、太阳、风或废弃物的小型独立可再生能源解决方案。Practical Action在孟加拉和尼泊尔的气候适应项目,帮助农民应对季风季节带来的极端天气挑战,并根据当地地理和气候特征,采用了不同的侧重点。

行动实施方案

基于自然的解决方案

孟加拉国的浮动菜园项目^[39]

在季风季节,孟加拉国的低洼地区大部分土地被水覆盖,无法种植作物。Practical Action在加伊班达地区农民中推广一种基于传统智慧的浮动农业技术,利用水葫芦等本地材料制作浮床漂浮在被淹没的河流上,用于种植蔬菜。水葫芦是河中常见的杂草,可以手工收集并绑在一起,制成一个8米长、1米宽的简易筏子,然后覆盖土壤和牛粪,并播种蔬菜种子。浮床上可以种植夏季和冬季的蔬菜,如葫芦、秋葵和叶菜类,使贫困家庭能够在洪水期间种植蔬菜维持食物和生计。由于筏子可以移动,它们也适合那些暂时或永久失去家园和土地的人快速建造。每年需要建造一个新的筏子,但旧筏子可以在旱季用作肥料。这种方法不需要大量资金投入,可以为小规模农民实现多样化的种植选择。浮动菜园在季风期间为农民提供了40%的额外耕地,显著提升了家庭营养安全和经济韧性。

尼泊尔的生物堤坝项目^[40]

Practical Action与尼泊尔卡纳利河流域的社区合作,建造了220米长的生物堤坝。生物堤坝通过战略性地种植当地可用的植物,使用竹子,藤条和本地材料(如石头、泥土等)建造基础机构。

[39] <https://gca.org/these-farmers-in-bangladesh-are-floating-their-crops-to-adapt-to-climate-change/>

<https://www.ingenia.org.uk/articles/practical-action/>

[40] <https://zcralliance.org/blogs/bio-dykes-saving-communities-and-instilling-confidence-in-them/>

<https://infohub.practicalaction.org/server/api/core/bitstreams/00740144-e194-4007-91dc-ed4bb1827e30/content>



该堤坝能够固定土壤，帮助防止侵蚀，维持河流的原始流向，防止暴雨后河水泛滥。这种解决方案实现了“三赢”——在灾害发生时避免人身损失，有效刺激当地经济活动，并提供额外的协同效益。与传统的混凝土防洪结构相比，生物堤防是一种环保的替代方案。前者不仅建造成本高昂，对环境有害，且一旦失败将带来灾难性后果。

气候事件早期预警

提供气象预警服务

Practical Action与孟加拉和尼泊尔的国家气象部门和手机供应商合作，改进早期预警信息的传播，增加短信警报的覆盖范围，用短信和电话向农民提供天气预报和农业建议，帮助他们在季风洪水或极端天气前采取预防措施，如调整种植时间或保护作物。机构还为尼泊尔的农村地区安装自动气象站，为一些地势高，易受山体滑坡影响的农村额外配备了土壤传感器，专门监测山体滑坡的信号。

成立“社区灾害管理委员会”

为了更高效将气候预警信息传达给没有手机或者无法阅读的人群（通常这些群体也是社区中气候脆弱性最大的），Practical Action在孟加拉和尼泊尔的农村地区培训当地农民成为“预警大使”，并成立“社区灾害管理委员会”。该委员会成员负责制定特定响应计划，维护紧急疏散避难所，根据成员的专长（如预警传播，搜救或急救）创建不同的任务组，还代表社区与地方当局对话。^[41]委员会每年组织社区成员进行洪水演习，培训收到早期预警时如何响应。

[41] <https://practicalaction.org/news-stories/preparing-for-floods-to-prevent-disaster/>

项目成果和启示

Practical Action利用自然解决方案,通过浮动菜园和生物堤坝等形式,就地取材并结合创新工程技术,用环保和低成本的方式帮助农民防灾减灾,同时提供了谋生和食物营养的多样性选择。

这些项目的有效实施离不开多方力量的参与,如当地气象部门和私营机构(如通信服务商),而强调社区参与,培育“社区灾害管理委员会”,则确保了预警信息的有效传播和社区成员的应急响应能力。这种多级预警系统结合通信技术和人际传播,能最大程度覆盖脆弱人群,如老人和儿童。

Practical Action在项目设计体现了其追求“小而美”的理念。如利用被淹没的低洼地带建浮动菜园,为地势高的农村地区安装配备山体滑坡监测的气象站等工作,根据地域特征确定工作的重点和优先级。目前,尼泊尔政府已将生物堤坝推广工作列为其年度国家预算中的优先事项。该项目模式体现了由社区主导,多方力量参与的解决方案更可能被长期采纳和实施。



案例八 卫星图像数据平台OpenET优化美国农业水资源管理^[42]

项目背景

美国西部地区是美国农业的核心区域，包括加利福尼亚州、亚利桑那州、内华达州、俄勒冈州、华盛顿州、科罗拉多州等17个州，农业产值约占全国总产值的40%。2023年，该地区的农业用水总数占全美灌溉用水的81%。其中加州占全国农业用水的40%，农业用水占西部总用水量的70-80%。^[43]作为高耗水产业，该地区的农业生产正在面临严重干旱和水资源短缺。作为全美蔬菜、水果和坚果的主产地，加州已经连续数十年承受严重旱情。2022年的大旱更是导致加州97%的土地处于严重或极端干旱状态，农业用水分配减少30-50%。科罗拉多河流域为覆盖4000万人口的美国西部七个州以及墨西哥提供水资源，21世纪以来，该流域经历了连续23年的大旱。2023年，该流域两大水库之一的米德湖容量仅剩26.6%。^[44]

除了气候因素外，节水灌溉推广不利和过量开采地下水等人为因素也是造成该地区水资源危机的重要因素。2023年，西部约60%的农田仍使用漫灌（效率仅50-60%），而滴灌（效率90%）采用率仅20%。在2012年至2016年，加州连续5年干旱期间，农场主们大规模地抽取地下水进行灌溉，加剧了缺水问题。地下水超采导致灌溉成本上升，导致地面沉降和生态系统退化。而与大规模农场相比，小规模农场还要面临水权分配不平等和作物保险覆盖率低的额外风险，加剧了应对极端天气的脆弱性。

为了帮助该地区农民和水资源管理者更科学应对水资源短缺的现状，美国环保协会（EDF）联合美国航空航天局（NASA），美国沙漠研究所（DRI）和谷歌（Google）共同建立了一个在线信息平台——OpenET，利用卫星数据，提供免费实时的水资源消耗数据。

[42] <https://www.edf.org/harnessing-satellite-data-fight-drought-and-keep-us-fed>

[43] <https://www.climatecentral.org/climate-matters/water-in-the-west>

<https://waterdata.usgs.gov/nwis/wu>

[44] <https://www.usgs.gov/publications/openet-filling-a-critical-data-gap-water-management-western-united-states>

行动实施方案

OpenET测量原理

该平台基于六种成熟的卫星遥感方法，来检测植物在蒸腾过程中的耗水量。蒸腾来自于从陆地表面蒸发的水分和植物释放的水蒸气的结合，本质上是植物呼出的气体。蒸腾作用使植物冷却，温度变化会出现在卫星图像中。依据这些图像，就可以科学估算出作物消耗了多少水。因为这些数据的精度足够高，可以涵盖每块田地，农民可以使用这些数据对照他们实际的灌溉耗水量进行相应调整。

数据精确度高且操作简单

OpenET利用卫星数据，结合气象信息，生成高分辨率（1/4英亩/像素）的蒸腾数据，并按照日、月、年提供。农民可以通过该平台的卫星地图上定位到他们的土地，免费访问当前和过去五年的数据，填补了以往昂贵且分散的用水数据空白。农民通过这些数据来决定何时需要或不需要给某块田地的作物浇水，以及采用多少水量。

OpenET的简单图示来自于多个卫星和气象站的数据，操作过程可以直接在田间使用移动设备进行。在加州萨克拉门托-圣华金三角洲，OpenET平台开发了一款配套应用程序，帮助农民快速完成水使用报告，节省时间和成本，同时为州政府提供一致的数据。^[45]2025年，OpenET团队推出“农场和牧场管理支持”（FARMS）工具，专为个体和小规模农场设计，提供用户友好的界面，简化数据访问。FARMS支持自定义字段边界、生成个性化报告，并自动化ET和用水报告，降低技术门槛。^[46]

[45] <https://mavensnotebook.com/2023/10/04/nasa-openet-launches-a-new-api/>

[46] <https://www.nasa.gov/centers-and-facilities/ames/ames-science/farming-with-data-openet-launches-new-tool-for-farmers-and-ranchers/>



多用途应用开发

除农业外，OpenET平台还可以用于评估野火后水文变化，森林管理和流域健康。例如亚利桑那州盐河 (Salt River) 项目就利用OpenET研究野火对溪流和地下水补给的影响。^[47]

OpenET 的数据还可以结合机器学习模型，生成实时且详细的燃料含水量信息，这对于评估火灾风险至关重要。这个功能有助于减少因干旱导致的山火，对深受其扰的加州地区尤其重要。^[48]

能力建设与推广

EDF注重各利益相关方的沟通交流。2024年，EDF在新墨西哥州召开了首届OpenET应用大会，邀请农民、科学家和水资源管理者共同参与，并分享数据应用案例。此类活动可以帮助平台的设计更贴近小农经济的实际需求，增强小规模农场主对平台的信任和使用能力。^[49] EDF还会通过不时举办的听证会，收集农民、牧场主和水资源管理者的反馈，据此开发更多实用功能，如场间比较和问题区域识别。这些功能特别适合小规模农场，便于他们实现对田间地块的精细管理。

项目成果和启示

OpenET有助于农牧民和水资源管理者利用可靠、精确、实时的数据做出更明智的决定。在系统开发过程中，该平台注重操作简易性，为农民提供了高科技低门槛的免费

[47] <https://blogs.edf.org/waterfront/2024/05/31/openet/>

<https://etdata.org/openet-use-cases/>

[48] <https://blogs.edf.org/waterfront/2024/05/31/openet/>

[49] <https://blogs.edf.org/waterfront/2024/05/31/openet/>

工具,有助于他们掌控预算,更科学地掌握灌溉用水和化肥使用,和提高合规能力。这个工具降低了小农的技术和经济壁垒,帮助他们在气候变化和水资源稀缺的挑战下,构建更具韧性的生产系统。

这种数据驱动的开放平台,也有利于政策制定者、软件开发者和研究机构更合理更高效评估当地农业水资源管理情况,进一步配套技术、政策和资金上的支持。

基于OpenET的应用具有很强的功能拓展性。开发者可以通过平台搜集来自农民田间的第一手反馈信息,开发出丰富的应用场景。如在加州,EDF就推动整合地下水会计平台、推动水交易项目,以及纳入森林火警早期预警等实践。^[50]

该项目也具备全球扩展的潜力。如EDF计划中的OpenET-Brazil项目,将基于当地实际需求开发出应用场景,帮助世界上最大淡水存储地——亚马逊河流域农业气候适应能力的提升。^[51]

[50] <https://www.edf.org/article/how-us-agriculture-can-adapt-escalating-water-risks>
<https://etdata.org/openet-use-cases/>

[51] <https://landsat.gsfc.nasa.gov/article/expanding-openet-across-amazon-basin/>



案例九 印度利用JalTara渗透坑应对干旱和水涝^[52]

项目背景

和大多数南亚国家一样，印度面临高温、干旱和洪水等多重气候挑战。印度每年在拦水坝、农场池塘和沟渠等项目上投资数十亿美元，以增强水资源安全，但地下水位仍在继续下降。特别是在资源匮乏的农村地区，气候灾害频繁和日益严重的水危机严重威胁了农业生产和社区安全。其中，由于年均降水量相对较低，仅为776毫米（2022年数据），马哈拉施特拉邦（Maharashtra）西部的马拉特瓦达地区（Marathwada）成为了该国干旱和水资源危机最严重的地区之一。该地区的土壤和含水层还带来了特定问题：当地的土壤类型是粘土质黑土，水力传导性低。渗透性差的黑土会导致在季风季节出现水涝问题，而在夏季则因水无法渗入下方的含水层进行补给而出现严重水荒；该地区地下的玄武岩含水层保水能力较低，这意味着水会迅速枯竭。了解土壤和含水层的特性对于理解和解决该地区农民所面临的困境至关重要，因为这里的农民主要依赖雨水灌溉。

总部在印度的“拯救地下水基金会”（Save Groundwater Foundation, SGF）从2021年起开始在马拉特瓦达地区的迦尔纳（Jalna）主导实施JalTara坑项目。该项目历时五年，为地下水补给，改善农业和生活用水提供创新，低成本和社区驱动的解决方案。合作伙伴包括印度生活艺术基金会（Art of Living），印度金融管理与研究学会（IFMR Society）旗下研究机构WELL Labs和美国的EDF，后两者负责对其进行监测、评估和优化。

[52] <https://welllabs.org/wp-content/uploads/2024/09/11.-Jaltara-Report.pdf>

行动实施方案

建造JalTara渗透坑

材料来源和时机

填充物通常就地取材，大石块可以利用村庄建设水井的废料。主要在每年四月至五月的前季风期建造，其他农闲期也可以进行。

选址与规划

每英亩农田建造一个坑，平均每个村庄覆盖约500个坑，确保广泛的地下水补给。渗透坑的选址均在农田的最低点，靠近农田边界或田埂，以便最大限度捕获地表径流，减少水涝。

标准和成本

每个坑的标准尺寸为6×4×4英尺（约1.8×1.2×1.2米），适合小型挖掘设备操作。通常使用租赁的挖掘机或反铲挖掘机，每小时可挖掘约4.5个坑，效率高且成本低。每个坑的挖掘总成本约为1600卢比（约22美元）。

分层使用材料

坑底填充大块砾石或岩石，形成高渗透层，方便水流快速渗入地下。靠近坑口的部分填充粉状红土岩，在保持结构稳定的同时进一步提高渗透效率。填充材料和坑深考虑到当地黑土和干旱-水涝交替的环境，确保水流绕过粘土层，直接补给地下含水层。

表面处理

坑的顶部设计平整，覆盖土壤后不影响农田耕作。同时，因为坑靠近田埂，部分项目还尝试在坑周围设置简单的过滤结构（如粗糙的网布或石块），减少淤泥进入。



社区参与和能力建设

SGF优先雇佣当地村民进行挖掘和维护,并提供相应的培训,讲解坑的建造和维护方法。选址过程中,农民会根据自家农场的地形提供相应的意见,这些经验有助于为引导和重新定向田间水流提供最优化方案。在2024年,该项目对农民进行了一次深度调研,采用面对面访谈结合后期走访的形式,保证数据的深度和可靠性,并通过调研过程发现执行过程中需要改进的地方,如方位,标准化设计,清淤效果和日常维护等。

科学监测,评估和学习体系^[53]

SGF优先雇佣当地村民进行挖掘和维护,并提供相应的培训,讲解坑的建造和维护方法。选址过程中,农民会根据自家农场的地形提供相应的意见,这些经验有助于为引导和重新定向田间水流提供最优化方案。在2024年,该项目对农民进行了一次深度调研,采用面对面访谈结合后期走访的形式,保证数据的深度和可靠性,并通过调研过程发现执行过程中需要改进的地方,如方位,标准化设计,清淤效果和日常维护等。

项目成果和启示

该项目为印度农村的水资源管理提供了经济实用的解决方案。JalTara坑的建造方法简单高效,采用标准化设计和机械化挖掘使每个坑的建造成本低廉,适合快速和大规模推广。2021-2024年间,SGF在迦尔纳区一共建了65000个坑,覆盖125个村庄,每年补

[53] <https://blogs.edf.org/waterfront/2024/11/14/data-driven-solutions-for-indias-groundwater-crisis-the-role-of-monitoring-evaluation-and-learning/>

充约340亿升地下水。至2025年,该区计划共建25万个坑,覆盖500个村庄,让75万农民受益。将来SGF还计划到迦尔纳区之外3-4个新区推广该项技术。^[54]

数据驱动的数据驱动的研究系统为验证项目成效和制定改进措施提供了强大的支持。JalTara坑的建造兼顾了水涝防治和地下水补给。通过双环渗透测试, JalTara坑的渗透率显著高于普通农田,减少了水涝(作物损失从63%降至10%)项目区域地下水位平均上升3-5米;部分村庄水位提升12-14英尺,每坑每年补给约60.6万升水。同时,数据也揭示该项目在清淤和维护问题上还需要进一步优化设计和操作流程,来改善当前不尽如人意的效果。科学评估和社区合作则确保了项目持续改进的可行性和可扩展性。

迦尔纳项目是智库研究机构、环境NGO,社区机构,私营企业和农民的合力成就的,显示了环境气候项目融合多方资源的优势。此外,WELL Labs隶属的IFMR是一家金融背景的研究机构,还可以为研究农村基础设施的融资模式,开发针对当地农民的普惠金融手段提供潜在和间接的支持。项目也有一定的政策影响力,为推动政府优化水资源管理,激励措施和大规模推广提供了权威参考。

[54] <https://www.savegroundwater.org/projects/>



案例十 社区主导管理的亚太地区小规模海洋渔业韧性建设^[55]

项目背景

亚太地区拥有地球上最为多样化的海洋生物和丰富的特有物种，并贡献了全球渔业产量的约65%。然而，多年来因为海洋变暖、酸化、不可持续的捕鱼行为、贫困和执法不力正在对珊瑚礁、红树林和海草床等关键栖息地造成了严重破坏。小规模渔业在东南亚和太平洋岛国的沿海社区中占据重要地位，以印尼为例，小规模渔业的数量比例高达80%。而近年来大面积珊瑚礁白化已导致近海渔获量下降。^[56]在菲律宾，受2022-2023年厄尔尼诺现象的影响，海水温度异常升高，沿海地区渔获量也显著下降，2024年该国的海洋渔业更是降至20年来的最低水平。^[57]专家预测，海平面上升和极端天气事件造成的破坏性还将进一步恶化，导致该地区渔业资源的进一步减少，打乱渔业作业和设施，威胁数十万脆弱小型渔业社区的生计。

Rare是一家美国NGO，重点关注海洋、渔业、农业等气候适应议题，目前在全球20多个国家开展项目。在东南亚和太平洋岛国，Rare关注小规模渔业社区，其主导的“提高渔业气候韧性项目”（Fishing for Climate Resilience）项目于2018年启动，为期四年，致力于促进渔业资源恢复和气候韧性。该项目由德国国际气候倡议（IKI）的支持，覆盖了菲律宾、印尼、帕劳、密克罗尼西亚联邦和马绍尔全岛等36个渔业区域。

[55] <https://rare.org/wp-content/uploads/2023/03/2023-03-27-Fishing-for-Climate-Resilience-Final-Report.pdf>

[56] <https://rare.org/program/fish-forever-in-indonesia/>

[57] https://news.sohu.com/a/860723593_121123898

行动实施方案

MA+R模式——基于生态系统的适应 (Ecosystem-based Adaptation, EbA)

EbA是一种基于自然的解决方案，利用生物多样性和生态系统服务来提高气候适应能力。在东南亚和太平洋岛国的小规模渔业项目“——”永远捕鱼” (FishForever) 中，Rare广泛推行了MA+R模式，依靠社区治理来保障渔民生计和提高社区的气候韧性。

MA (Managed Access) 代表由地方政府授予本地社区在指定渔业区域的优先捕捞权，限制外来渔民进入。确定区域边界R (Reserves) 指在管理区域内设置禁止捕捞区，用于保护生态和恢复鱼类种群。MA+R模式兼顾了生态恢复和渔民的生计需求，并根据生态和气候数据科学评估区域边界。要确保MA区域面积足够大，以缓冲气候引起的鱼类迁移或产量波动，也要保障禁渔区（通常占总区域的10-20%）内有存在生物多样性，且繁殖潜力大（如红树林、珊瑚礁或海草床）。除外，这个模式既保护了生态环境，还能利用“溢出效应”为周边区域补给鱼类资源。

基于社会营销方法的行为改变策略

Rare利用创新的社会行为科学方法论，激励社区主动参与环保和资源管理。其推动的“自豪感项目” (Pride Campaigns) 在东南亚小规模渔业中广泛实施。该项目的核心是将情感、文化和社区认同融入环保行动，而非依赖强制性法规。通过本地文化、故事和价值观设计活动（如传统渔业仪式），与社区成员产生共鸣，激发保护动机。在实施过程中，此类项目会采用社区调研、选择象征物、组织社区活动，培训“变革大使”等形式。同时还通过设立奖励机制（如对志愿者提供小额资助）和持续评估行为改变，确保持续效果。



提高渔民的经济韧性

Rare支持渔民发展替代生计,如生态旅游或小型水产养殖,以减少对海洋捕捞的依赖。提供微型金融支持和技术培训,帮助渔民应对气候事件导致的收入波动。印尼在Rare的支持下成立了65个“渔民储蓄俱乐部”,帮助社区居民依靠集体力量,提高财富管理能力,应对突发经济变故。^[58]

另外,Rare还主导了创新金融工具的开发。2023年12月,Rare发布全球首个针对小规模渔业的影响力债券small-scale fisheries (SSF) Impact Bond,以降低未来对小型渔业的投资风险。初期投资将用于在印尼东南苏拉威西建立的五个MA+R管理区。该债券由Rare和影响力金融公司Levoca进行联合设计和可行性研究,由英国环境、食品和农村事务部(DEFRA)通过与海洋风险与韧性行动联盟(ORRAA)达成协议,成为首个结果资助方。SSF影响债券基于结果导向型融资(OBF),结构投资者只有在预定义的结果实现并经过独立验证后,才会由结果资助方偿还。^[59]

项目成果和启示

“提高渔业气候韧性项目”从环境、社会和经济三个维度增强了小规模渔民的韧性。根据Rare在2023年发布的报告,该项目在393个社区实施了EbA模式,有约2万多名直接受益者,其中47%为女性。总计2,502平方公里的沿海水域成为社区共管渔场,共计30.85平方公里的蓝碳生态系统被划分为保护区。菲律宾和印尼项目在实施三年后的数据则表明,97%的项目点鱼类种群保持稳定或增加。^[60]

[58] <https://rare.org/stories-articles/in-the-shadow-of-climate-change-community-led-fisheries-management-shines/>

[59] <https://rare.org/press-release/rare-unveils-worlds-first-impact-bond-for-small-scale-fisheries/>

[60] <https://rare.org/stemming-the-tide-of-coastal-overfishing/>

该项目在政策影响力方面表现出色。至2023年，MA+R管理措施已被纳入17个地方政府的年度投资计划，其中印度尼西亚东南苏拉威西省和菲律宾五个市镇从官方层面划定了MA+R区域，惠及近23,000名渔民，涵盖117个沿海社区。这些里程碑共同为保障小规模渔民权益提供了法律依据，使其能够获得并共同管理2,447.54平方公里的渔场和54.39平方公里的保护区。

该项目帮助当地渔村获得了经济和文化上的可持续发展动力。一方面，Rare利用多种经济手段来提高渔业社区应对破坏性气候事件的韧性。如在地方层面提高渔民生计多样性，成立村庄储蓄俱乐部、预留社区基金，在国际层面通过联合金融机构和发达国家救援基金创立小规模渔业影响力债券等。另一方面，基于社会营销行为改变方法论之上的社区活动设计，从价值观层面增强了社区成员的归属感和凝聚力，推动成员自发自觉参与生态保护行动，对气候行动产生了深远影响力。



案例十一 缅甸莫塔马湾滩涂社区管理项目^[61]

项目背景

缅甸的莫塔马湾 (Gulf of Mottama) 是全球最大的滩涂区域之一, 强烈的潮汐导致的沉积物形成了独特而丰富的生态系统, 维持了多种高价值鱼类和海洋哺乳动物的生存。沿海村庄分散居住着150万居民, 依赖小规模渔业和内陆农业维持生计。莫塔马湾极易受到气候灾害影响, 特别是洪水和潮汐涌浪, 而气候变化将进一步增高此类极端事件的发生频率。这不仅影响种植户和渔民的生计, 也让村庄被迫搬迁的情况越来越常见。从国家层面来看, 2021年来, 莫塔马湾的居民生活还因缅甸军事政变, 新冠疫情等复杂因素, 加剧了贫困, 迫使更多家庭从事不可持续的资源开采活动, 如过度捕捞和捕鸟, 进一步破坏了当地的生态环境。

Helvetas是一家总部位于瑞士的国际发展组织, 专注贫困, 公正及人道主义援助。2016年开始, Helvetas受瑞士发展合作署 (SDC) 委托主导莫塔马湾项目的实施。项目分三个阶段进行, 于2024年底结束。项目覆盖莫塔马湾沿岸的蒙邦 (Mon State)、巴戈地区 (Bago Region) 等地, 重点支持60个距离海岸10公里以内的脆弱社区, 以及另外17个村庄。旨在通过优化自然资源管理和社区赋能, 同时促进生态多样性保护和当地人民的生计改善。莫塔马湾项目的策略基于三个支柱: 增强渔民影响力, 提供替代就业机会, 及建立可持续管理机制。

[61] <https://www.helvetas.org/Publications-PDFs/Asia/Myanmar/Mottama/GoMP%20Briefing%20Paper%201%20Context.pdf>

<https://www.helvetas.org/en/switzerland/what-we-do/how-we-work/our-projects/asia/myanmar/myanmar-golf-mottama>

行动实施方案

社区主导的治理结构

该项目促成了60个村庄发展委员会(VDC)的成立,通过选举产生委员。每个VDC将农民,渔民和对替代收入感兴趣的人分别设组,以代表不同的利益相关方。他们共同制定村庄行动计划,并为村庄周转基金提供种子资金。随着时间推移,农民群体和渔民群体又逐渐联合成镇、区、州级实体,促进了小型渔民(FDA)和沿海农民(CFDA)协会的建立,为各自利益争取更大的话语权。为了协调利益相关方诉求,该项目还以VDC为单位,在各行政区建立社区自然资源管理委员会,共同推进沿海资源的合理利用。

与VDC相关联的组织结构还包括:在生物多样性高的地区建立地方特别保护小组(LCGs),负责保护区,如森林或鱼类保护区的管理。LCG成员中有不少希望改变生计的前猎鸟人,或对保护生态充满热情的年轻人。

基于社区的灾害风险管理体系——CBDRM^[62]

60个村庄都实施了CBDRM计划,并依托VDC来制定,确保举措符合村庄各自的特点。在准备阶段,会邀请关键人物(如村庄管理员、VDC执行成员和其他意见领袖,包括宗教当局)来参加讨论会,同时邀请六到八个村民——注意不同年龄不同性别的成员,其中包括对当地历史情况熟悉的老年人。

[62] <https://www.helvetas.org/Publications-PDFs/Asia/Myanmar/Motta-ma/GoMP%20Briefing%20Paper%204%20CBDRM.pdf>



制定计划阶段

会议首先讨论生态系统保护的重要性,当地情况及可能的解决方案;接着制定灾害的季节性日历,绘制村庄的脆弱性地图,识别不同地点的灾害频率和程度,以及对生计和生态的影响。为了进一步量化这些信息,讨论组会让村民参与者根据自身感受对这些指标按照1到5级进行排序,而5级是最严重的后果,比如被迫搬迁。识别地方性灾害之后,小组参与者还要对干预措施优先级进行排序,依据灾害的影响周期和可行性判断来制定最终的CBDRM计划。

资金来源

CBDRM计划被整合到每个村庄行动计划中,由VDC监督实施。部分村庄的周转基金相对充裕,就通过VDC批准使用一部分利息进行社区建设,或者也可以向相关政府当局请求资金。由于绝大多数村庄缺乏自有资金,就通过项目申请人道主义援助(如现金换工作机制)或者从CFDA或FDA这些农民行业组织申请。

能力建设

项目与蒙邦和巴戈地区的红十字会分支机构协调,为那些特别容易发生灾害的村庄提供灾害准备和应急响应培训。培训涵盖了定损和需求评估,急救物资准备和获取,与救援队伍协调,灾后重建等内容。除外,该项目开发了一整套普及材料,形式包括培训师手册,为学童设计的绘本和故事书,以及各种海洋动物和岸鸟的图卡。

提高社区应对“缓慢”气候变化灾害的能力^[63]

与热浪、气旋、洪水和潮汐涌浪这类突发灾害相比,气温上升和海平面上升的影响更为缓慢,但带来了长远的风险和巨大的危害。如何支持当地农业适应这些缓慢发生的气候变化,也是项目的工作主题之一,这些工作通常依托CFDA来组织实施,包含了以下工作内容。

推广可持续水稻标准(SRP):由联合国环境规划署(UNEP)和国际水稻研究所(IRRI)共同发起的水稻平台对可持续水稻生产提出了8个主题41项要求,涵盖了种植前准备到收获的全流程管理。作为该平台成员的Helvetas通过农民田间学校和交流访问的形式来支持沿海水稻种植户实践SRP标准,CFDA也会雇佣农艺师为农民提供咨询。

[63] <https://www.helvetas.org/Publications-PDFs/Asia/Myanmar/Motta-ma/GoMP%20Briefing%20Paper%205%20Adapting%20to%20CC.pdf>

建立种子库：

项目支持当地建立水稻种子库，为种子储存仓提供补贴，让其具备防鼠和防洪功能，并降低播种季节因不规律降雨导致幼苗死亡的风险。为了保障种子质量，种子来源需经过种子生产协议和政府标准进行认证。

开发更具气候适应力的品种：

项目与瑞士伯尔尼应用科学大学合作，支持了不同生长期（从90到145天）、秸秆长度（用于洪水响应）、食用质量和市场需求的水稻品种的田间试验。

渔业干预措施则主要集中在禁止使用细网和调整渔业禁捕期。

社区与政府联合巡逻，销毁非法渔网。另外，该项目通过“现金换生计”机制为渔民提供了更多生计来源。参与灌溉和排水渠修复、清淤工作的村民可以获得现金收入，也可以申请小额贷款发展家庭手工艺、贸易和其他替代生计。

项目成果和启示

莫塔马湾项目将村级社区置于资源管理和行动网络的中心，通过VDC和基于VDC网络成立的分行业联盟，提高了该地区农村社区总体话语权和执行力，对区域政策产生了积极影响力。在该项目的促成下，莫塔马湾已经被认定为缅甸最大的拉姆萨尔湿地，并在联邦、地区和镇区级别建立了社区自然资源管理委员会，以协调多利益相关者对沿海资源的合理利用。该项目还促进了蒙邦和巴戈地区渔业法的修订，将公共部门和当地社区“共同管理”的原则纳入法律。

该项目通过整合生态保护、生计多元化、气候适应和灾害风险管理，通过多维度策略应对了莫塔马湾面临的生态、经济和政治的多重挑战，兼顾了多利益群体的诉求。通过行政、科学和经济的综合手段增加当地农民、渔民气候韧性，为小农经济应对气候变化提供了一个综合性、可复制的模式。值得一提的是，2021年缅甸军事政变后，项目迅速调整策略，暂停与当局的直接合作，转而加强地方行动，并继续通过“现金换生计”等措施继续帮助村民应对经济危机，显示了其面对复杂社会危机的适应性，可以为其他面临政治和经济动荡的国家和地区提供一定的参考。



案例十二 农林复合种植为亚马逊咖啡种植带来可持续替代方案^[64]

项目背景

阿普伊 (Apuí) 地处巴西亚马逊雨林的核⼼区域, 20多年来, 当地农民采用单一传统的手段种植罗布斯塔咖啡——让大片植物暴露在强烈日照下, 还混用杀虫剂。然而, 面临高温、降雨减少、土壤退化和病虫害加剧, 咖啡生产的经济效益越来越低。种植手段落后加上气候变化导致的低回报, 迫使越来越多的咖啡农转向放牧或将土地出售给牧场主, 咖啡种植面积锐减。除了大量种植园被遗弃外, 发展牧业还造成了滥砍滥伐, 导致阿普伊成为亚马逊地区森林资源流失最严重的地区之一。由于当地人通常采用砍伐和焚烧的方式进行开荒, 还引发了更多森林火灾。这些不可持续的实践令土壤退化加剧和生物多样性丧失, 威胁到农民的长远生计。

巴西的非政府组织亚马逊保护与可持续发展研究所 (IDESAM) 将工作聚焦在亚马逊森林砍伐最为严重的地区, 致力于保护雨林的生态系统, 同时缓解当地农村社区的贫困问题。2012年, IDESAM开始在阿普伊主导推广农林复合的生态农业, 支持农民混种咖啡和树木, 通过可持续手段来替代牧业, 减少滥砍滥伐并改善农民生计。该项目经费得到了reNature、WWF和WeForest等多个机构的共同支持。

[64] <https://idesam.org/en/cafe-e-alternativa-sustentavel-contra-avanco-da-pecuaria-na-amazonia/>
<https://idesam.org/en/cultivando-cafe-regenerativo-na-amazonia-com-o-idesam/>
Agroforestry Café Apuí – Culinary Culture Connections
Cultivando café regenerativo na Amazônia com o Idesam – Idesam
ABOUT US | Cafeapui

行动实施方案

用农林复合手段改造种植园

在项目考察阶段，IDESAM的专家发现被遗弃的种植园中重新长出了森林，不仅为土壤提供了有机肥料，也可以为果树遮阴。由于咖啡树适应低光照环境，专家就利用这些废弃种植园就地开发了一种农林复合的新咖啡种植模式。

项目为参与农民提供资金和本地植物的树苗，指导他们将树木与咖啡混种在一起。这些树苗包括可以用于木材的树木，如黄檀和桃花心木，也包括用于收获果实和种子的品种，包括可可、巴西莓、巴西果、卡帕拉和巴西香脂木。这些树木为咖啡树提供树荫，在树荫下温度最多可以降低5°C，为咖啡树创造微气候的同时，提供了授粉和自然害虫控制等环境服务。这种做法将水分保持得更好，养分和水循环得以恢复，还提高了土壤的肥力。试点种植园使用简单的PET瓶装上清洁剂和酒精来控制害虫，取代了以前使用的化学杀虫剂，进一步提高了土壤健康。

建立本地供应链

有机种植的咖啡豆具有更高的商业价值，多样的林业产品也让种植户的收入来源更加丰富。项目注重建立本地供应链，以降本增效。该项目与当地的一个温室合作，专门供应本地树苗，由一家本地烘焙厂负责加工咖啡，随后还建立了一家名为“亚马逊农林”（Amazônia Agroflorestal）的初创企业进行价值链管理，确保咖啡豆的收购价格合理公平，并负责咖啡的加工、商业化和分销。除外，IDESAM还将其主导的另一个项目——“森林城市”融合进来。“森林城市”项目旨在促进亚马逊社区的森林经济，开发非木材林产品，增强女性和青年参与。该项目为阿普伊引进了一个小型精油工坊，收购本地咖啡农种植的安迪罗巴，巴西香脂等芳香产品。



提供全流程技术培训与支持

IDESAM通过工作坊为咖啡农民提供培训，涵盖从种子采集到收获后加工的全链条技术指导，同时也实地帮助他们实施和管理遮荫作物。IDESAM还引入了由合作伙伴reNature创立的“模范推广学校”，对试点农场进行评估和提出优化意见，并通过学校帮助农民与加工商和市场建立联系。在项目的支持下，当地还成立了一个咖啡农民协会，共同推动产品的有机认证。

碳信用开发^[65]

2022年，IDESAM、亚马逊农林公司以及外部合作伙伴为阿普伊项目共同筹集了约220万美元的投资，其中一部分专门用于开发碳信用市场。利用当地保护森林资源和农林复合种植的实践可以生成高质量的碳信用。项目通过与Mirova Natural Capital——一家资本公司合作，计划将碳信用销售作为可持续融资的长期来源。计划在未来覆盖更多社区，恢复更多土地（如3200公顷牧场）。

项目成果和启示

农林复合模式试点项目惠及当地多达200户小规模咖啡种植户。2012至2021年间，这些咖啡种植园已经将产量从每公顷8袋提高到15-17袋，将来还具备增加到25袋的潜力。将与害虫相关的损失从30%降低到1.8%，并将农民的年收入提高了约3倍。该项目计划通过价值链服务和培训项目为农民提供市场准入、加工、有机认证和市场营销的全方位支持，也提高了农户们可持续发展能力，有长远的影响力。

[65] <https://realtime1.com.br/cafe-agroflorestal-do-municipio-de-apui-se-prepara-para-escalar-producao/>

农林复合种植园也有效改善了当地生态环境问题。通过与WeForest的合作，该项目2020年已经恢复了50公顷的土地，包括牧场和原先被遗弃的咖啡园，到2025年计划扩大到175公顷。同时，通过鼓励农民从事经济效益更高的农林复合咖啡种植，也减少了因放牧需求造成的森林砍伐和火灾，进而保护和重建了林区动物和鸟类的家园。

阿普伊项目实现了生态和经济效益的双赢，被选为《纽约森林宣言》(New York Declaration on Forests)案例，可推广性和复制性得到了国际认可。成功的背后离不开IDESAM组建的包含生态学家、农业专家、经济学家和社会科学家等多学科团队的支持。该机构利用强大的伙伴关系网络，将更多国际组织(如WWF、WeForest)、企业和投资人纳入进来，进一步保障了资金来源和项目的融合性。最后，在IDESAM的支持下，建立“亚马逊农林公司”作为平台公司，整体负责整合资源，开发市场，也是该项目的主要创新点，其成果在当地咖啡产业效益提高中得到了体现。



案例十三 秘鲁安第斯马铃薯公园农业生态项目—— 基于生物文化的治理模式^[66]

项目背景

秘鲁库斯科地区的安第斯山区是马铃薯的全球起源地，拥有约1300种本地马铃薯品种。秘鲁也是其他安第斯作物，如藜麦、苋菜的物种起源地和驯化中心。安第斯地区拥有全球98%的热带冰川，其中70%位于秘鲁。气候变化正在导致该地区冰川快速消退，危及全球重要的淡水资源。气候变化还导致安第斯地区气候模式变得更加不可预测，作物耕种连带病虫害都上升到海拔更高的地区。其中，马铃薯产量就因干旱和霜冻下降约20%。这些挑战威胁着土著农村社区的粮食安全和文化遗产，也考验着当地延续数千年来被证实有效的传统农业运作模式。

安第斯协会（Asociación ANDES）是一家秘鲁非政府组织，自1995年以来一直与安第斯地区的土著社区合作。项目理念从安第斯古老哲学出发，利用宝贵的生物文化遗产推进人、自然和神明三者间的互惠和平衡。2002年，^[67]该机构与6个（现为5个）土著社区合作，建立了占地约9600公顷的马铃薯公园，结合传统智慧和现代科学，培育具有韧性的农业多样性系统。马铃薯公园位于马铃薯的起源和多样性进化的中心地带，拥有1343种马铃薯栽培种/地方品种，包括5种野生马铃薯近缘种，以及许多其他安第斯块茎、谷物、药用植物和野生动物。

[66] Indigenous Seed Systems and Biocultural Heritage: The Andean Potato Park's Approach to Seed Governance | Springer-Link

You Can't Grow Potatoes in the Sky: Building Resilience in the Face of Climate Change in the Potato Park of Cuzco, Peru

[67] <https://www.bbc.com/future/article/20230929-the-seed-guardians-that-are-saving-our-crops>

行动实施方案

社区集体治理机制

马铃薯公园的五个社区，海拔3400-4600米，居住着超过6000名土著奎丘亚人。公园由每个社区选出的领导者组成的委员会共同治理，委员会下属管理由社区推选出的地方技术专家团队，这些专家同时也成为安第斯协会的员工。专家团队在马铃薯公园主导了许多研究项目，并在秘鲁和世界各地开展培训计划，推广该项目创造的“生物文化遗产领地”模式。

社区委员会还成立了一个下属管理中心，专门支持“马铃薯卫士”和集体经济实体的运作。“马铃薯卫士”的成员专门负责马铃薯品种回归繁育；微型企业则在专家集体的指导下，生产一系列生物文化衍生商品，并将收入的10%投资于一个社区共有基金，根据安第斯传统价值观中的互惠和平衡原则进行年度分配。

保护本地种子基因

马铃薯公园的农民只使用本地种子，采用传统农业生态实践手段种植，单个地块种植250-300个品种的马铃薯。本地马铃薯不用于商业用途，只用于食用。与工业化种植作物的单一化相比，地方品种的产量不高，但是保护品种的多样性能提升应对气候冲击的韧性，确保产量和营养成分的稳定性。根据安第斯传统农业智慧，野生和驯化作物之间的交流有助于提高栽培品种的韧性和产量。所以，农民也在栽培区附近广泛种植马铃薯的野生近源种和其他野生、半野生品种。而野生马铃薯也可以通过晒干等加工手段储藏起来，作为食品短缺时期的应急储备。

本地种子主要通过专门的收集手段、或农民之间的交换来获取。农民在收获马铃薯时，会将一些块茎放入马铃薯公园的社区种子库中储存，储存时采用当地传统习惯进行分类。农民失去某个特定品种时，也可以到社区种子库中提取。同时，储存多样化的种子能用于满足社区的不时之需，让社区间共享更便利。除外，ANDES还代表马铃薯公园将一些种子存入“斯瓦尔全球种子库”（Svalbard Global Seed Vault）——一个旨在保护珍稀作物的全球网络。



2004年,马铃薯公园协会、ANDES和秘鲁利马的国际马铃薯中心(CIP)签署了《本土马铃薯及其相关社区知识体系的农生物多样性回归、恢复和监测协议》。按照协议,CIP 基因库将410种无病毒的本土马铃薯品种归还给马铃薯公园社区。这些种子由CIP科学家在20世纪60年代在该区域收集,之后由于遗传侵蚀,已经在当地社区消失。这项捐赠也促成了“马铃薯卫士”的成立,他们将这些回归的种子送入小型实验室处理,放入温室中繁殖储存,然后将幼苗移到网棚,并分发给各个社区。

“多元学习机制”

该项目创建了一种参与式研究和发展体系——“多元学习机制”,以促进科学和传统知识之间的协同。该机制运作通常采用社区会议的模式,在会上讨论马铃薯公园的研究课题和实践。会议可以在社区内部进行,不一定需要其他团体在场。会议通过自下而上的渠道,保障项目相关研究能契合土著社区的实际需求,也有利于将当地传统经验融合进项目的设计和实施过程。

在技术人员的支持下,马铃薯公园内进行的研究课题具有多样性。如一些项目会邀请农民在高海拔地区种植土豆,测试现有品种中哪些更耐霜冻,以更好适应极端气候带来的种植区上移,或者研究如何让土豆重新适应低海拔地区。ANDES工作人员会帮忙撰写一些生物文化研究项目来申请外部经费,如“土著粮食主权和生物文化指标”的课题就得到了开放社会基金会Open Society Institute的经费支持而正式立项。

项目成果和启示

马铃薯公园的项目的治理结构基于土著传统智慧和习俗,在跨社区委员会领导下推动的本地种子保护,知识网络建设和小微文创企业的创收。这种集体共有,集体共管的利益分配机制,不仅提高了当地土著社区的粮食安全,还维护了安第斯社区的文化团结和集体自豪感。

项目充分结合了传统经验与现代科学。利用原位-异位遗传规律，保护天然韧性种源，并让社区重获本已消失种源进行回归培育等工作保护了物种起源中心的遗传多样性。在实施过程中，采用原地保护，而不是实验室培育，更有利于植物不断适应现实条件，对全球农粮系统适应变化（特别是气候变化）都提供了宝贵的经验。

马铃薯公园项目尊重安第斯地区生物和文化的独特性，其创建的“生物文化遗产领地”Biocultural Heritage Territories (BCHT) 模式已被证明能促进土著社区内源性发展。这个创新概念虽然尚未具备法律效力，但是加强了土著社区的政治力量和政策影响力，生物文化发展权利的重要性正在受到越来越多的国际认可。BCHT模式在不同的社会和政治背景下有一定的可复制性，目前已在塔吉克斯坦、中国和印度等国进行推广。



案例十四 澳大利亚牧场可持续管理和自适应项目

项目背景

气候变化对澳大利亚的放牧行业带来风险日益加大,其中最突出的挑战就是干旱。澳大利亚是全球最干旱的大陆之一,自20世纪70年代以来,降雨量下降趋势明显,其中西南部下降了约16%。^[68]据气候模型预测,到2050年,在中低排放场景(RCP4.5)下,澳大利亚冬季降雨量减少2.7-20.6%,而在高排放场景下(RCP8.5)降雨量将减少6.1-30.1%。^[69]干旱的加剧直接减少牧草生长,降低牧场承载能力,威胁牲畜饲料供应。水资源短缺还加剧了土壤侵蚀和生态系统退化,特别是在过度放牧地区。另外,降雨模式的不确定性使得牧场主难以准确预测牧草的生长情况和水资源的供应状况,增加了牧场规划的难度。

关爱土地(Landcare Australia)运行着澳大利亚的一个全国性草根平台,对6000个地方团体提供支持,志愿者网络体量也达到了14万名。该组织通过澳大利亚的国家土地关怀计划(National Landcare Program)等渠道获得资助,为数千个团体成员和项目提供资金和实物支持。Landcare的核心目标是增强农业生产力,环境可持续性和社区韧性。^[70]以下着重介绍Landcare帮助澳大利亚牧场提高可持续发展的几个典型案例。

[68] <http://www.bom.gov.au/state-of-the-climate/>

[69] <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/chapter/chapter-11/>

[70] <https://landcareaustralia.org.au/about-us/>

行动实施方案

修复农用水坝^[71]

马铃薯公园的五个社区，海拔3400-4600米，居住着超过6000名土著奎丘亚人。公园由每个社区选出的领导者组成的委员会共同治理，委员会下属管理由社区推选出的地方技术专家团队，这些专家同时也成为安第斯协会的员工。专家团队在马铃薯公园主导了许多研究项目，并在秘鲁和世界各地开展培训计划，推广该项目创造的“生物文化遗产领地”模式。

社区委员会还成立了一个下属管理中心，专门支持“马铃薯卫士”和集体经济实体的运作。“马铃薯卫士”的成员专门负责马铃薯品种回归繁育；微型企业则在专家集体的指导下，生产一系列生物文化衍生商品，并将收入的10%投资于一个社区共有基金，根据安第斯传统价值观中的互惠和平衡原则进行年度分配。

升级奶牛场基础设施^[72]

Landcare与牛奶生产商a2 Milk™联合资助了新南威尔士州的四家奶农。奶农用这些捐赠款安装了太阳能电池板和热回收系统，减少对电网电力的依赖。有奶农购买了太阳能泵用来灌溉牧场，并用回收水来清洁挤奶棚附近的水泥喂养区。部分奶农利用资金在牧场和挤奶棚之间铺设道路，减少牲畜雨季期间在沼泽中通行而导致蹄部和乳腺发炎。还有奶农安装新的管道将牲畜产生的粪便施加到更大范围的牧场中，节省了肥料成本和化肥的使用。

[71] <https://landcareaustralia.org.au/case-study/dam-restoration-project/>

<https://landcareaustralia.org.au/case-study/cattle-farm-improvements-water-conservation-grazing-management/>

[72] <https://landcareaustralia.org.au/->

[case-study/a2-milk-dairy-farmers-on-nsws-mid-north-coast-improve-profitability-while-making-operations-more-sustainable/](https://landcareaustralia.org.au/-/case-study/a2-milk-dairy-farmers-on-nsws-mid-north-coast-improve-profitability-while-making-operations-more-sustainable/)



创新放牧技术^[73]

多物种养殖对减少杂草,提升生物多样性有积极影响。该项目帮助牧场主更有效利用混合养殖和自适应的多物种轮牧系统。牧民利用山羊来控制木本杂草,并且通过在先前尚未利用的区域进行绵羊、山羊和肉牛的轮流放牧,事实证明这种做法可以让本土牧草回归。有牧场成功实施了动物驱动的模拟浅层耕作/松土法,即在雨后土地湿润时,将牛群放入围栏,借助牛蹄践踏表层土壤,以增强水分渗透、种子与土壤接触,同时将粪便混入土壤,随后让围栏休憩两到三个月。这些可再生农业的实践经验资源需求低,可操作性强,具有很强的气候智能性。

社区知识共享网络^[74]

Landcare设立了“区域协调员”机制,负责组织培训和链接各利益相关者群体之间的合作。通过网络研讨会和实地示范传授气候智能型农业实践,如牧场轮作、土壤健康管理和耐旱牧草种植等。Landcare也推进牧民之间的经验交流和协作,通过同行学习支持牧场管理转型,结合本地经验更有效应对气候变化。

同时,该项目也为社区提供了丰富的教育资源。项目通过让牧场主举办种植日活动,邀请当地社区进入农场观摩围栏解决方案和水坝修复成果。部分牧场主还和本地的社区惩教中心合作,在符合条件的环境项目中获得低成本劳动力,同时为监狱犯人提供相应的技能培训。另外,牧场通过合作当地学校团体,为志愿者提供田间劳动实践活动的场地。Landcare的青少年子项目(Junior Landcare)资助了上千个学生主导的项目和团体,培养了年轻一代的气候意识。

[73] <https://landcareaustralia.org.au/case-study/regenerative-rangelands/>

[74] <https://landcareaustralia.org.au/project/innovations-in-agriculture-series/>

<https://landcareaustralia.org.au/case-study/dam-restoration-project/>

<https://landcareaustralia.org.au/case-study/cattle-farm-improvements-water-conservation-grazing-management/>

<https://www.agriculture.gov.au/agriculture-land/>

[farm-food-drought/natural-resources/landcare/climate-smart/sustainable-agriculture-facilitators](https://www.agriculture.gov.au/agriculture-land/farm-food-drought/natural-resources/landcare/climate-smart/sustainable-agriculture-facilitators)

项目成果和启示^{[75][76]}

利用全国性的草根组织网络，Landcare项目具备了强大的社会影响力和行动力。在2023年一年间，该机构就资助种下将近80万颗树木及各类植物，建造6.6万米围栏，组织近3千次社区活动，动员了近万名志愿者，吸引了近10.5万名学生参与可持续农业学习。Landcare项目还让超过4000公顷的针对性杂草控制得以实施，共种植了35万株植物，支持生物多样性恢复和生态健康。该组织平台在灾后重建工作中更是显示了其资源调动和人员动员的优势。例如，在2019-2020年“黑色夏季”丛林大火灾害中，Landcare通过国家计划资助了111个灾后重建项目，发动了1.1万名志愿者和700多个组织参与。

在保护牧场的生态韧性工作上，Landcare采用了社区和技术双轮驱动的原则。区域协调员机制帮助整合当地和跨区资源，全面提高牧民的能力建设，并将实践经验广泛传播。不少项目同时也为社区提供了志愿服务的平台，帮助社区成员尤其是年轻一代从实地考察中了解气候变化的影响和应对措施。在技术支持上，Landcare提供的小规模资助机会让小规模农户有机会开发自适应的创新解决方案，用个体智慧减缓气候影响。同时通过为牧民链接畜牧公司，环境服务公司和数字企业等外部资源，让农民突破专业门槛，从更大规模的设施升级和知识体系中受益。

[75] <https://landcareaustralia.org.au/about-us/our-impact/>

[76] <https://landcareaustralia.org.au/about-us/un-sustainable-development-goals/>



案例十五 全球“慢食”网络助推农业生态系统转型^[77]

项目背景

现代化农食系统建立在大规模农业和全球食品分销的基础之上，其中的不可持续性实践是加剧气候变化和生物多样性丧失的重要原因之一。而气候和生态环境的恶化会进一步破坏农业生产的效益，造成恶性循环。与规模化农场和产业经营实体相比，小规模农民及其社区在面临灾害和市场不稳定时尤其凸显其脆弱性。由于小农群体通常是本地特色农食的主要生产者，如果因受灾而导致其供应量和品种减少，不仅影响农民生计，也会影响消费者体验。进一步看，保护本地农食系统的特色和丰富性也是满足公众营养健康需求的手段。联合国粮农组织（FAO）发现，如果按照“一切照旧”的情景发展，即使到2050年农业总产量增加50%，仍将导致严重的营养不足。相反，符合农业生态方法的情景可能会显著减少营养不足，并改善公众营养安全，同时实现环境、社会文化和经济的可持续性。

慢食基金会（Slow Food Foundation）总部位于意大利，旨在通过推动农业生态转型，提高社区应对气候的能力，倡导健康饮食，保护生物文化多样性、同时确保食品主权。该项目力求实现农民的体面生计以及为所有人提供优质、清洁和公平的食品的平衡。该机构协调运行着一个全球慢食网络，涵盖160多个国家的2000个团体成员。该网络的核心目标是通过促进生产者、消费者、公司、厨师、教育工作者和公共机构之间的对话，推动多利益相关者合作建立一个新的全球食品系统。Slow Food的倡导围绕着农业生态转型，结合渐进式和变革性步骤，将田间实践与价值链和终端消费者联结起来。

[77] <https://www.slowfood.com/slow-food-farms/>
<https://www.slowfood.com/insights/slow-food-farms-faq/>
https://www.slowfood.com/wp-content/uploads/2024/09/EN_Agroecology-A-Slow-Food-Brief_FINAL.pdf
https://pub.slowfood.com/EN_Annual_Report_2023/index.html?search=case
https://www.slowfood.com/wp-content/uploads/2025/01/SlowFood_Impact_One_Pager_DEF.pdf

行动实施方案

保护本地农食传承

风味档案——濒危食品产品目录

Slow Food的“风味档案”(Ark of Taste)项目是其核心倡议之一，旨在保护全球濒临消失的传统食品、食材、农业品种和烹饪技艺，维护生物多样性和地方饮食文化。风味档案目前已经是世界上最大的与农食系统相关的文化和传统生物多样性目录，收录了来自世界各地数千种濒危食品，如植物品种(如意大利的San Marzano番茄)、动物品种(如英国的Gloucester老斑点猪)和传统加工制品(包括面包、奶酪、腌肉和甜点)。其中每个条目都详细记录了食品的文化背景、生产方式和风味特性。风味档案的收录由Slow Food的地方分会、农民、生产者或社区提名，经专家审核后纳入。筛选过程中会考虑特定地域的自然、文化和社区生态，偏向面临消失风险的小规模和手工作坊，并确保生产过程符合可持续性和环保原则。

慢食保护区——支持农民保护和保存食品遗产

“慢食保护区”(Slow Food Presidia)与“风味档案”相辅相成，但更注重实际行动和社区参与。保护区由生产者、农民、牧民或手工艺人组成，围绕某一种特定传统食品或品种，致力于保护其生产方式和文化价值。每个保护区代表了一种食品、一个地方、一段文化遗产和传统知识的集合。这些生态农民或手工业者通过遵循农业生态原则提升各自区域内的景观、场所、地方经济和文化。保护区项目已经拯救了数千种本土品种和水果、蔬菜品种免于灭绝，促进了农村景观和生态系统的恢复，并改善了可持续的种植、畜牧和渔业系统。

在保护区中，根据农业生态学原则进行耕种的农业地块及其附属加工单位可以获得“慢食”标志和名称，以获得更高的认可度，并有机会接入全球活动和资源库，获得慢食活动家持续的支持。“慢食”标志并不是正式的认证，也不收费，而仅仅是对农场生态实践的认可。获得“慢食”对规模不设门槛，许多小规模农场即使没有法人资格，也可以成为“慢食”农场。



动员社区, 整合上下游资源

地球市场——全球农贸市场网络促进生物多样性

“地球市场”(Earth Markets)是一个全球农贸市场网络,旨在推广本地、可持续的食品,支持小规模生产者,并促进生产者与消费者之间的直接联系。地球市场由生产者、消费者、Slow Food分会和其他利益相关者共同管理,遵循“优质、清洁、公平”的原则。地球市场只销售本地生产或捕捞的产品,并保证是新鲜的和当季的。地球市场以公平的价格进行交易,保证对消费者和生产者都有益。

慢食厨师联盟——链接终端消费者

“慢食厨师联盟”(Cook Alliance)希望通过厨师这一饮食文化的关键角色,将慢食理念从农场延伸到餐桌,增强消费者对地方食品和可持续饮食的认知。联盟厨师优先选用“风味档案”或“慢食保护区”中的食材,通过直接与农民、渔民和牧民建立合作,缩短供应链。慢食厨师会根据地方饮食文化创新菜品,并通过菜单等渠道向顾客传递食材背后的文化和生态价值。联盟成员既包括米其林星级厨师、也包括地方餐厅主厨、家庭厨师等,覆盖各种餐饮风格,涵盖高端餐厅和街头小吃。

慢食农场加速者——变革的推动者

“慢食农场加速者”是Slow Food为了促进全球网络发展启动的一个动态的推广者培训项目,致力于与本地农业生态农场互动,并提供必要支持。加速者要通过农业生态的培训项目,以识别和评估慢食农场,帮助农民与本地市场和厨师联系,改善营销机会;加速者还负责收集基层农民意见,为农民链接专家资源解决个别需求,并根据和评估各个项目的进展;除外,加速者学习社区通过分享最佳实践,促进同行交流,将慢食农场与本地活动家、厨师、消费者、食品手工艺者和同行农民的网络联系起来。

项目成果和启示

Slow Food在推广农业生态学,保护特色农食,支持小规模生产者和地方食品文化传承方面的工作,实现了生态、经济乃至文化系统的可持续性互动。由于本地品种通常比商业化作物更能适应气候变化带来的极端天气,保障其多样性不仅事关本地食品主权,也保障了当地的农业产品多样性,满足了本地消费者的多样化健康和口味需求。在全球范围里,Slow Food已经支持了4500个农业生态花园,将5795种食品产品纳入濒临灭绝品种的保护名录,并吸引了1300名厨师助力特色食物从田间到餐桌的高效联结,将慢食价值观传播到终端消费领域。

Slow Food所支持的“加速者”培育网络,将这些行动从点到面串联了起来,实现了种植户,生产者和消费者多方对话和协作。这些在地行动者通过缩短供应链,减少了本地农食系统对外部供应链的依赖,一定程度上降低了本地食品供应体系的气候风险,尤其是在交通物流受阻的情况下。同时,他们将更多小规模农民、牧民和渔民纳入多元学习社区,增强了小农社区应对气候波动的能力。整体而言,在“加速者”的倡导下,这些基层实践也具备了自下而上的影响力,成为了政策和系统化变革的催化剂。慢食网络通过“大地母亲” Terra Madre活动的政策游说,影响了欧洲共同农业政策 (CAP) 的某些条款,来更好地支持小型生产者和生物多样性。慢食活动在起源地意大利,和美国等国家也推动了农业多样性和食品公平等话题进入政策决策议程。



后记

小农经济在全球粮食系统和生物多样性保护中具有不可替代的作用。他们的传统知识、地方品种和多样化种植方式,为应对气候变化提供了宝贵资源。他们的韧性直接关系到人类应对气候变化的成败。因此,支持小农适应气候变化,不仅是保障全球粮食安全的需要,也是维护社会公平和生态平衡的关键。

从全球层面来看,由NGO主导的提高农村社区的气候适应能力工作正在朝着全方位,多元化和多层次的方向发展。这十五个案例揭示了小农经济在气候适应中的潜力与挑战,同时也为全球农业系统提供了宝贵的经验。这些案例既有有共性,也具备各自特色。这提示我们在了解时,需要充分考虑当地的实际情况,在借鉴时,也需要因地制宜,提高灵活性。

同时,我们也要认识到,尽管小农经济气候韧性建设在全球实践中取得了积极进展,该工作仍面临着诸多挑战。首先,许多案例依赖试点项目,影响范围有限,在规模化方面还需要进一步突破,技术推广和资金支持的可持续性亟待加强。同时,性别平等和弱势群体赋权等议题需要更多关注,而这些工作在实施过程中往往受当地的种族,文化,历史和体制等影响和制约。如何将社会系统的复杂性因素考虑到位,也是项目设计环节的重点和难点。更为遗憾的是,从国际整体局势来看,地缘政治的冲突加剧和全球化进程受阻,势必会在将来一段时期内影响全球气候适应项目的资金来源。可以预见,环境项目在欧美国家政府预算中的优先级将会进一步为本国经济和国防支出让步。该地区国家的政府基金,如美国国际开发署(USAID, 2025年3月被特朗普政府关闭)一直在全球气候行动项目中起主导作用。全球气候适应项目,尤其是严重依赖外来资金支持的不发达国家的小农相关项目,将面临资金流不确定性大大增强的严峻挑战。

气候变化是全球性问题,需要全球性的解决方案。我国的国家战略进一步确认了将努力推动发展中国家之间的合作,从政府层面继续推动维护气候正义。近年来,中国在抗旱品种研发、节水灌溉和农业保险方面的经验也可其他发展中国家提供借鉴。我们希望这本文案例能够激发更多的思考和行动,不仅推动中国本土实践的创新,也为中国的国际合作项目提供借鉴,为全球小农经济注入新的活力。



社区应对气候变化
Community For Climate Action



千禾社区基金会
Harmony Community Foundation