

从“可持续”到“再生”

农业食物生产区域

加速全球食物体系转型

From "sustainable" towards "regenerative"

Foodscapes

Accelerating a global food system transition





序

民以食为天，国以粮为安。食物供给多元化，才能筑牢国家粮食安全的根基。解决好吃饭问题、保障粮食安全、维护区域生态环境，树立正确的“大食物观”尤为重要。所谓“大食物观”，是构建多元化食物供给体系，多途径开发食物来源，不仅包括水稻、小麦等主粮，还包括蔬菜、水果等副食产品，还有肉、蛋、奶、鱼、海鲜等动物性食品，以及微生物、合成物质等创新性食材。让食物生产结构更加优化、食物来源更加多元化、食物供给更具持续性和韧性。

大自然保护协会（TNC）提出再生农业食物生产区域（regenerative foodscape），在气候变化加剧和生物多样性丧失的背景下，亟需集合多方资源，采用基于自然的解决方案（NbS），加速全球食物体系转型，提高食物体系应对风险的韧性，保证食物供给安全且可持续。本报告从以下方面介绍了农业食物生产区域。

第一章：全球食物体系所面临的挑战，以及食物体系转型的必要性和紧迫性。

第二章：农业食物生产区域（foodscape）的定义以及五大类别，包括粮食主产区、多样化性种植区、牧场 & 牧草地、低产或非产粮区、海洋及淡水区。

第三章：案例分析，包括美国中西部、阿根廷大查科地区、印度旁遮普 - 哈里亚纳邦、中国华北平原、美国切萨皮克湾流域、肯尼亚上塔纳河流域、新西兰中部水产养殖。

第四章：只有多方协作，才能让食物体系得以成功转型。

不改变当前的生产模式，仅仅做到“可持续（sustainable）”，不足以应对持续变化的环境、保障人们的生存，因此我们要提高食物体系的韧性，修复其生态功能，提高生物多样性，增加土壤有机碳含量，改善水质，减少温室气体排放等，做到真正的“再生（regenerative）”。



全球食物体系的转型为人类面临气候变化和生物多样性危机等挑战提供了跨领域的解决方案。

食物生产是导致气候变化和自然破坏的主要驱动因素之一。从全球范围来看，食物生产所产生的温室气体排放量占整体排放量的近三分之一，消耗了整体用水量的 70%。同时有 80% 的土地因为食物生产改变了原本的用途。未来气候变化和生物多样性的丧失将使食物生产变得更加困难，这不仅仅会威胁到农业生产者的生计，甚至最终有可能使地球无法养活不断增长的人口。

但食物体系也具有巨大潜力。如果能够在全球食物体系中实施基于自然的解决方案（NbS），那么未来将有助于缓解气候变化所造成的影响，并修复 / 恢复生物多样性，同时有助于维持甚至改善农业生产者的生计。

第一章

前进道路

全球食物体系必将迎来巨大变革。仅仅维持现状是不可行的；食物体系面临的压力将会越来越大。到本世纪中叶，加速的气候变化将对全球食物体系产生巨大的影响。



肯尼亚上塔纳河流域：采摘茶叶的农民
© Nick Hall

现在是时候开辟出一条更好的前进道路了。这将是一条目标明确、证据驱动、团结协作的变革之路。全球人口和食物需求将在本世纪中叶达到峰值，但我们没有一整代人的时间来采取行动。在世界很多地方，我们必须马上开始行动，才能有机会在 30 年后取得成功。

全球食物体系的产值至少占到全球经济的 10%，并为超过 10 亿的人口提供了就业机会，世界上每一个人的生存都离不开它。这个复杂的生态网络持续且成功地养活着不断增长的人口。然而成功的背后是高昂的代价，包括栖息地和生物多样性的丧失和破碎化、温室气体排放的增加、水资源的枯竭、土壤侵蚀、过量使用化肥农药等等。它所带来的结果有喜有忧：一些地区的生计和发展得到改善，而另一些地区持续贫困且农村人口外流；与此同时，相当一部分人口正经历着营养不均衡（肥胖或营养不足）。

向再生食物体系的快速转型，可以使食物生产成为一个解决问题的首要方式，而不是需要解决的首要问题。再生食物体系是指在食物生产的同时，自然资源不断积累，生态系统服务功能也被不断改善。

据粮食和土地利用联盟（FOLU）估计，在 2022 年至 2030 年的 8 年间，全球食物体系所需的转型成本将是巨大的，在 3 至 3.5 万亿美元之间。尽管如此，到 2030 年，这一转型每年仍然可以产生 4.5 万亿美元的经济效益，并有助于创造一个净零排放、自然向好的世界，同时有助于保障社会正义和食物安全。



大自然保护协会（TNC）的报告《**农业食物生产区域：食物体系转型**》（**Foodscapes: Toward Food System Transition**）表明，再生食物体系可以做到以下几点：

- 通过以下方式增加全球农田和牧场的碳效益：
 - 栖息地修复 / 恢复（最高可达 3.3 GtCO₂ y⁻¹）
 - 农林复合种植（最高可达 14.6 GtCO₂ y⁻¹）
 - 改善土壤健康（最高可达 5.0 GtCO₂ y⁻¹）
- 修复多达 4.28 亿公顷的农田和牧场
- 实施多达 12.67 亿公顷的修复性水产养殖
- 到 2050 年，通过改善型渔业和修复性水产养殖，将可食用海产品总量增加 36–74%
- 减少全球农业用水量 15%
- 通过养分管理等措施，将过量使用的化肥减少近 50%

超越可持续发展 重新规划全球食物生产体系

- 最近，用于谈论食物体系变革的术语发生了变化，从“可持续（sustainable）”变成了“再生（regenerative）”。这反映出人们越来越意识到，“可持续”意味着在不损害自然资源的情况下进行生产，是一种可以无限期维持的稳定状态。然而，在一个因气候变化加剧而变得不稳定的全球食物体系中，仅仅做到“可持续”可能远远不够。
- “再生”体现了这样一种理念，即如果要满足生产需求并应对地球所面临的各种挑战，全球食物体系必须增加其所依赖的自然资源。由于提高生产力和农业生产者收益取决于自然资源；因此，随着需求的增加，农食生态系统不仅仅是维护，还需要得到改善。
- 再生食物体系具有增加生物多样性、增加土壤碳含量、改善水质和减少温室气体排放等潜力。但要做到这一点，就需要我们超越可持续发展，专注于食物体系转型。

从何处开始？

改革全球食物体系需要将理念落实到行动中。这意味着需要改变潜在的激励机制和制度规范，同时也需要调整相应的全球食物政策和市场机制。由于这项改革规模巨大而复杂，且多种因素相互关联掣肘，因此我们需要跳出惯性思维。从农业食物生产区域的尺度进行规划和制定行动方案，将有助于快速采取行动，使人类和地球都从中受益。



什么是农业食物生产区域？

农业食物生产区域是将食物生产置于该系统的核心位置。

在《农业食物生产区域：食物体系转型》的报告中，我们将农业食物生产区域定义为一种独特的食物生产区域，它具有生物属性、地理 / 物理属性和人文属性（政治、文化、经济等）。

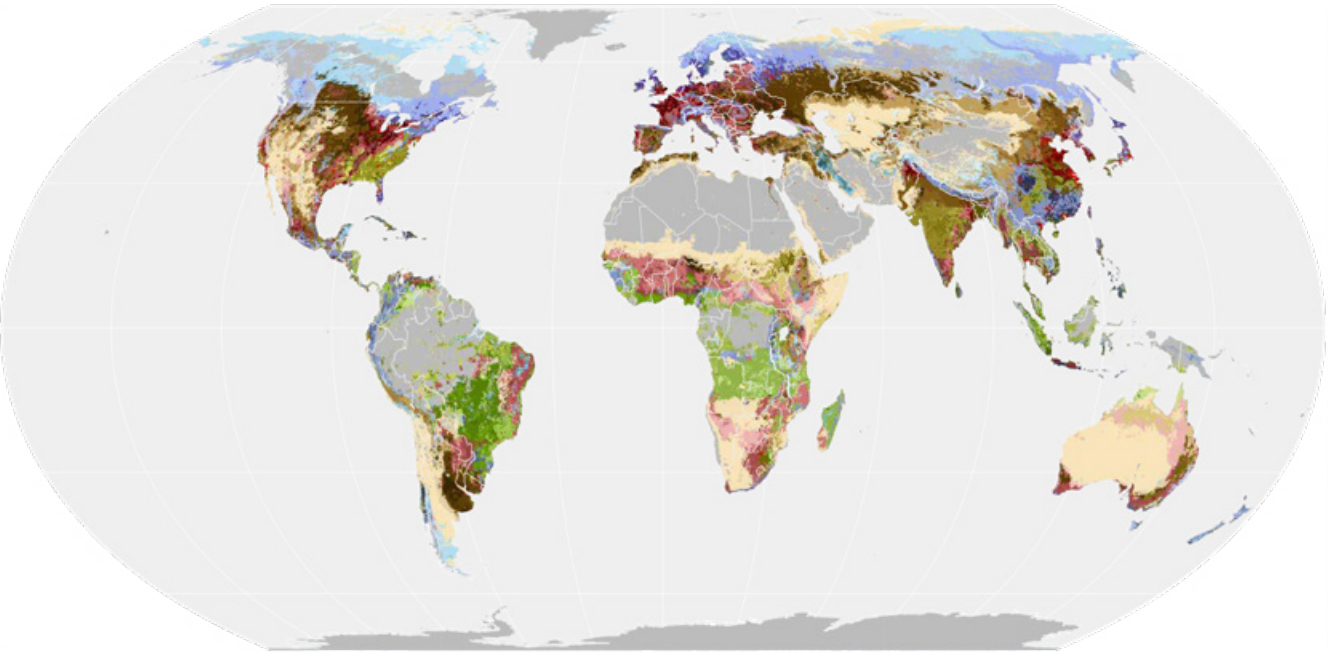
一些农业食物生产区域的固有属性，包括生物、地理 / 物理、农业管理模式等，可以在全球范围内得到统一分类。

我们利用这些属性来定义和绘制全球“农业食物生产区域类别”，可以帮助人们能够更好地分析各地方和国家的实际情况，从而在满足食物需求的同时，改善生态系统服务功能，应对气候变化所带来的挑战。

全球农业食物生产区域分析可以提供有用的参考，大家可以通过当地的实际情况再进行进一步开发、调整和应用。



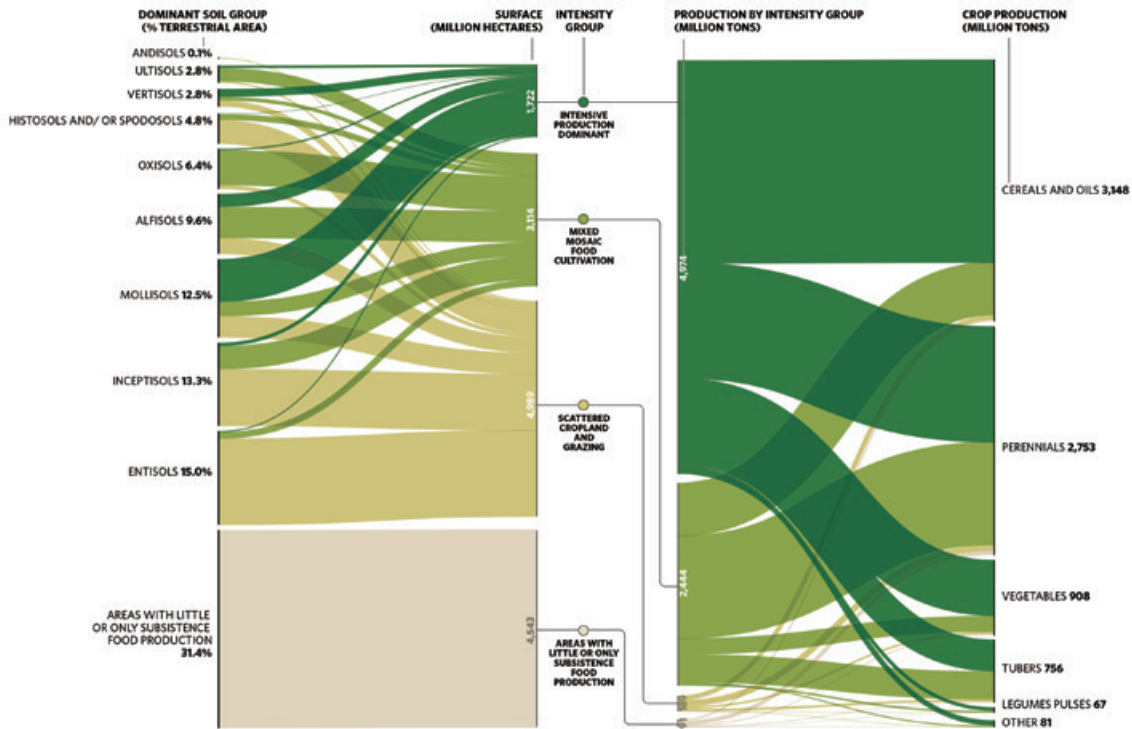
图 1 全球 86 个农业食物生产区域类别（5 公里 ×5 公里分辨率）



农业食物生产区域分类

正如人们所预料的那样，农业食物生产区域的种类非常多样。我们在报告中绘制了 80 多个农业食物生产区域类别，展示了世界各地多样化的食物生产体系。这些类别可以在全球范围内归纳为五大生产类型。

图 2 全球农业食物生产区域归纳



1. 粮食主产区

（集约化生产模式占主导地位）

- 主要分布在平原地区，种植潜力大
- 主要分布在美国中西部、加拿大中部地区、巴西塞拉多部分地区、中国北部、印度和欧洲大部分地区
- 经大面积改造后的集约化种植体系
- 世界范围内 82% 的此类农场都拥有灌溉能力
- 用 18% 的耕地（7.53 亿英亩）生产了全球农作物总产量的 65%，生产了全球 75% 的谷物和油料作物
- 这类农业食物生产区域中至少有一半的产出被用作动物饲料

2. 多样化种植区

（混合栽培）

- 土壤类型多样，通常分布在从干旱到潮湿的丘陵或山区地带
- 主要分布在安第斯山脉和中美洲，东南亚的高地和撒哈拉以南非洲的大部分地区，欧洲和南美洲的部分地区
- 通常是 小农经济——混合的、多样化的种植体系
- 植被覆盖率通常很高，农林复合体等形式很常见，粮食生产与自然栖息地往往可以共存
- 以鲜重计算产量，其产量约占全球作物总产量的 32%，其中一半以上为多年生作物，如椰子、油棕、咖啡、茶、可可、热带或温带水果、坚果、甘蔗和香蕉等

3. 牧场 & 草地

（分散的耕地或放牧区域）

- 世界范围内有大量的牧场和草原，其中大部分面积都用来放牧，但仍有 5% 的这类土地用来农作物种植
- 覆盖北美洲、南美洲、亚洲、非洲和澳大利亚的大片区域
- 拥有地球上最大的陆地食物生产面积——占世界农业食物生产区域面积的一半
- 虽然与畜牧业相关，但其牲畜密度远低于“粮食主产区”

4. 低产或非产粮区

- 包括大部分完整的热带森林、苔原、沙漠和高度城市化的地区，这些地区可能有狩猎、采集、低密度农业（通常由原住民开展）和城市农业活动
- 当地社区的食物安全和饮食多样性问题显得尤为突出

5. 海洋及淡水区

- 包括海洋渔业、海洋水产养殖、淡水水产养殖和淡水渔业
- 尚未绘制和分析到与陆地农业食物生产区域相同的程度，属于当前研究的重点



认识各种威胁

气候变化和相关的自然灾害——干旱、火灾、洪水和病虫害暴发——正威胁着世界农业食物生产区域的适应力。与此同时，人类对农业食物生产区域的不合理管理，都会对食物生产和环境生态产生多重影响。

当今世界上受土壤流失、过度耕作、过度放牧、土壤盐碱化和养分低效管理等综合因素影响，超过一半的农业用地已经被列为退化土地。绘制世界农业食物生产区域分布图有助于让人们更深入地了解这些威胁，了解它们在全球层面、国家层面和地方层面的不同表现。

大自然保护协会（TNC）的这份农业食物生产区域报告表明：

- 食物生产往往分布在具有较高保护价值的地区。
- 所有陆地农业食物生产区域目前都遭受土壤侵蚀。
- 在支撑全球粮食安全至关重要的食物产区，包括美国大平原、加州中央山谷以及印度和巴基斯坦的旁遮普，水资源枯竭率达到甚至超过 75%。
- 所有农业食物生产区域都面临着气候变化的风险，其中有些农业食物生产区域面临着多重风险，受影响最严重的是伊朗、孟加拉国、印度西北部、墨西哥东部、非洲南部和中部以及澳大利亚部分地区。
- 过度使用化肥对中国东部、孟加拉国、印度和巴基斯坦的旁遮普、哥伦比亚和中美洲的部分地区、巴西南部以及包括英国和爱尔兰在内的欧洲西北部的影响尤其严重。它造成了海洋污染，破坏了海洋渔业生产。
- 在几乎所有农业食物生产区域类别中，谷物和油料是最主要的作物，这说明了我们的食物体系高度依赖集约化种植的少数作物。例如，全球谷物主要来自包括乌克兰和俄罗斯在内的 6 个种植区，这 6 个种植区生产的小麦和玉米分别约占全球出口量的 28% 和 15%。在少量的土地上生产大量的食物可能是件好事，但这也会使该体系更容易受到冲击。

这些威胁并非独立存在，它们经常同时出现，并且造成恶性循环。气候变化加剧了水资源的枯竭，而栖息地的消失 / 转换加剧了土壤流失并增加了碳排放。单一农业食物生产区域面临着多重且相互关联的挑战，尤其是世界粮食主产区。

第三章

怎么做？

基于自然的解决方案（NbS）

我们应该将重点放在改善社会、环境以及生产力上，通过再生农业的措施提高多重效益，最大限度地减少栖息地和生物多样性丧失，以缓解气候变化。食物体系中更大化的多样性和更强的修复力可以有效适应气候变化。

通过修复退化土地以实现更高的土地利用效率，同时更有针对性地使用农药化肥，可以有效提高生产力。更高的生产力和对气候变化更强的适应力，反过来又可以保障生产者生计，保障城市和农村的食物安全。

我们有解决问题的方法和手段，并了解如何使用这些方法，来改善生态系统的服务功能。在不损害生物多样性的情况下，为各种农业食物生产区域定位，以满足人类未来的需求。这些方法在世界各地已被广泛接纳，通常被称为基于自然的解决方案（NbS）。

到本世纪中叶，使用基于自然的解决方案（NbS），使原有的食物体系转型，是对当今自然资源和食物生产管理方式的巨大改革。我们急需引进新的激励机制、市场干预等举措。总之，基于自然的解决方案（NbS）代表着一个重大但急迫的转型，即从一切照旧向万事创新的改变。



美国切萨皮克湾流域：新鲜捕获的螃蟹
© Jason Houston

基于自然的解决方案（NbS）在行动

基于自然的解决方案（NbS）覆盖面相当广，它们可以缓解世界不同农业食物生产区域所面临的各种挑战，如气候变化加剧、生物多样性丧失、水资源短缺等，同时还能够支持改善农业生产者生计和福祉。

修复

在许多粮食主产区中，草场和农田退化是非常严重的问题，土壤流失和不断掠夺性利用土壤里的养分，意味着一旦面对气候变化，当前的生产力水平就无法维持，因此一些地区需要有针对性地采取补救措施，使农田和牧场修复到原始栖息地状态（尽可能接近），例如一些农田被要求停止耕作。即使在高产的粮食主产区中，也存在一些生产力和效益较低的农场，而这些农场可以以较低的成本，修复其原始栖息地的状态。这种特定地区的栖息地修复方法，强调重建特定农业食物生产区域中的原生物种群落，包括有益的害虫捕食者、传粉昆虫和野生动物。修复工作还可以产生诸如碳汇，减轻面源污染和土壤侵蚀等协同效应。

PLACE-BASED OPPORTUNITY:

美国中西部 案例研究

在美国中西部最常见的农业生产活动是种植玉米和大豆以及发展畜牧业。印第安纳州、伊利诺伊州、俄亥俄州和爱荷华州 80% 以上的原始湿地和 90% 以上的原生草原消失。栖息地已被改造得支离破碎；湖泊、河流和溪流的水质退化；地貌越来越容易受到洪水的影响；墨西哥湾的海洋生物也受到径流的影响。

目前的状况不仅不利于生物多样性和水质，对人类的生产和生活也有很大的威胁。为了在该地区建立一个适合未来的食物体系，我们必须

创建一个富有效益、有韧性的土地。方法之一是对土地进行修复：通过实施人工湿地、流域修复、栖息地保护等措施，来提高美国中西部的农业生产力和生态系统服务功能。

实施这些措施需要多种举措之间的协调和配合：种植业和畜牧业体系、供应链和农民或牧场主。为了帮助转型，我们需要经济激励机制和政府政策的支持，如《美国农业法案》和最近通过的《通胀削减法案》来实现措施的落地。



© Dan Videtich



UNITED STATES, MIDWEST

农林复合种植

世界各地农业食物生产区域中，有许多的农业和畜牧业体系可以容纳比目前多得多的树木。农林业可以用一系列方式相辅相成：例如，在农田中，农林复合体可以通过固氮来帮助提高土壤肥力，并为畜牧业体系中的牲畜提供饲料和遮荫。农田中最好的林业发展机会存在于集约化种植的农业食物生产区域中，特别是西欧、中国东部和美国大平原。在已经建成的良好的混合型农业食物生产区域中，同样可以扩大农林业复合种植，如撒哈拉以南非洲大部分地区和南美洲南半部。

PLACE-BASED OPPORTUNITY:



阿根廷大查科地区

案例研究

ARGENTINA GRAN CHACO

南美洲的阿根廷大查科地区生物多样性极其丰富，包容了多种人类的活动，例如狩猎、放牧和种植。然而，在过去 30 年里，全球对大豆和牛肉的需求造成数百万英亩原生栖息地和森林的破坏，导致这一原本广袤而多彩的地貌被迅速且大规模的单一化了。

这种主要由于大豆生产需求所导致的土地用途的转变，对生物多样性和气候变化产生了明显的影响，同时也给食物生产带来了风险。例如，森林砍伐会导致农田土壤被侵蚀、以及洪水和土地盐碱化的加剧。在阿根廷，国家政府批准了一项《原住民森林法》，该法案对土地的使用进行了限制，但为了满足市场需求，非法砍伐森林的行为仍时有发生。

我们采用农林复合种植技术，通过种植树木、种植农作物和饲养牲畜，为大查科地区提供了生态修复的潜力，在保障经济生产的同时，保护全球生物多样性，提高碳储存。

为了保护阿根廷大查科地区的完整性，需要广泛采用基于自然的解决方案（NbS），因此，我们与从该地区采购农产品的农食企业建立了伙伴关系。这凸显了阿根廷大查科地区面临的挑战和机遇，即：制定并协调相应的政策和激励制度，使各种实践得以落地开花，在多样且复杂的环境中实现我们的目标。



改善土壤健康

改善土壤健康所需的一系列措施众所周知：覆盖作物、多样化种植（轮作、间混套作）、少（免）耕以最大限度地减少土壤扰动、整体计划放牧。这些措施可以改善土壤结构并提高碳储存，同时又有助于减少土壤侵蚀，改善土壤墒情，并提供其他生态系统的服务功能，例如提高养分利用效率。几乎所有陆地农业食物生产区域都有改善土壤健康的空间；农业食物生产区域越密集的地区，机会就越多。

PLACE-BASED OPPORTUNITY:

印度旁遮普 - 哈里亚纳邦

案例研究

印度旁遮普邦 - 哈里亚纳邦地区是一个集约型粮食主产区，在这里，作物育种带来了高投入、高产出的水稻和小麦。这两种作物的种植，加上政府向农村地区提供免费电力，造成了地下水的超采。

为了保护地下水，政府限制旱季灌溉，这又使得水稻收割和小麦种植之间的窗口期变窄，无意中导致农民大规模焚烧农作物残渣，以便快速为小麦种植做好准备。在焚烧高峰期，农业焚烧产生了首都新德里约 30% 的细颗粒物，造

成人们呼吸道受损，同时还导致了气候变化，影响着贫困人口的生活。为了解决这一问题，我们开发并制定了相应的技术方案，使农民在小麦播种前，不需要燃烧农作物残渣。但尽管有公共投资，这些技术也并没有得到广泛采用。

要想持久性地解决水和空气质量的问题，需要采取综合的方法，包括采用基于自然的解决方案（NbS）管理农场，调整政策和激励措施。在保障作物生产的同时，解决生态问题。



INDIA PUNJAB - HARYANA



中国华北平原

案例研究

在中国，部分地区不可持续的农事操作例如长期翻耕威胁农田生态系统可持续发展，土壤结构和有机物的积累遭到了破坏，土壤固碳能力减弱。此外，由于土壤结构被破坏和有机质无法积累，土壤的持水能力降低。农田应对极端天气的韧性下降。中国现有耕地质量总体偏低，中等和低等地共占耕地总面积的 2/3 以上；约 40% 以上的耕地都面临着退化问题。

华北平原是小麦主产区，小麦产量约占全国小麦总产量的 70%，小麦播种面积约占全国小麦播种总面积的 63%。华北平原对中国粮食安全有着巨大贡献。但该地区农业可持续发展的重要限制因素不光是耕地土壤资源，还有水资源。解决水资源需求与农业生产的矛盾，急需我们重新思考现代农业耕作方式。“在保护中利用”需要替代传统的“先利用再保护”农业思维方式。

我们提供了基于自然的解决方案（NbS），即再生农业措施，将土壤侵蚀和机械扰动降到最低，实现保护和培育土壤，帮助作物可持续生产，改善农业生态系统，提高水和养分的利用效率，增强地表上下的生物多样性。我们与本土的学术单位、政府单位、相关农业企业、当地种粮大户和农民合作社，建立合作关系，通过农民学习网络、技术示范优化、推广激励机制探索等路径帮助小麦产区实现再生农业转型。

实现转型的过程是艰难的，未来我们需要社会各界的多方合作，无论是政府的政策引导，还是市场的激励机制，或者是农民或研究领域认知的转变。只有这样我们才能更好地帮助改善农田土壤健康。



中国华北平原：保护性耕作措施下的冬小麦
© TNC China

满足作物的营养需求是农业和畜牧业所面临的挑战。但它造成的面源污染，尤其是氮和磷，是淡水和海洋遭受污染的主要原因。同时，氮也是导致气候变化的重要因素。一些农业食物生产区域中存在养分过度使用的问题，另一些则存在养分不足的问题。有许多方法可以使土壤养分达到平衡，例如：精准施肥，将有固氮作用的豆科作物纳入轮作，优化动物粪便的再利用，将人类粪便从城市地区转移回农田等。

美国切萨皮克湾流域

案例研究

美国切萨皮克湾流域横跨陆地和海洋，它构建了上游食物生产者和下游食物消费者之间的密切联系。在这一农业食物生产区域中，由于许多下游食物消费者同时也是食物生产者（如牡蛎和蓝色螃蟹等海鲜的生产者），他们的生计和生活品质受到面源污染的威胁。

采用农业食物生产区域分析寻找解决方案——尤其是在这样一个分散但又相互依存的生态系统环境下一—基于自然的解决方案（NbS），例如牡蛎礁的修复，可以直接过滤切萨皮克湾及其支流水体中多余的养分从而改善水质。

牡蛎是大自然的滤水器，一个健康的成年牡蛎每天可以过滤多达 50 加仑的水。尽管如此，仅仅修复牡蛎礁是远远不够的。

由多州和多组织共同组建的合作机制——切萨皮克湾流域协议，为实现目标决定共同采取行动，并制定了独特的政策框架。得益于此，海湾流域的整体状况正在得到改善。迄今为止的水质改善主要归功于三个因素：对科学的大力投资和上游施肥指标的制定；在出台正式指标前采取行动和投资；当地社区的支持和民众的认可。

对整个农业食物生产区域进行宏观且系统的分析和规划，有助于决策者做出正确的判断。

切萨皮克案例的成功有多方因素，包括政府、社会、企业和民众的多方参与，用以支持实施基于自然的解决方案（NbS），包括环境修复、采用再生农业措施、可持续的养分管理方案等等。



美国马里兰州科多瓦：采用可持续养分管理方案的农场
© Isaac Shaw



水资源管理

对所有生命来说，水都是至关重要的，它是农业的基本要素之一。农业用水占全球淡水消耗总量的 70-90%，是水资源枯竭的最大人为因素。水，无论是过多还是过少，都是气候变化对农业生产产生的最显著影响之一。改善水资源管理的方式方法很多，我们选择了以下几个方面：改善雨水收集系统；提高灌溉效率；用高粱或小米等需水量较低的作物替代棉花或水稻等需水量较高的作物；直接播种以减少对土壤存水结构的破坏；对水源保护的投资，例如地方管理的水基金。

PLACE-BASED OPPORTUNITY:



KENYA UPPER TANAN RIVER BASIN

肯尼亚上塔纳河流域
案例研究

肯尼亚上塔纳河流域是一个多样化的高海拔小农生产区，是大内罗毕地区 900 万居民的重要食物来源。这个产区还向欧洲出口辣椒、西红柿和鳄梨。这个地区对保障肯尼亚当地食物安全至关重要，同时它也是国际食物市场的主要供应源。除了食物，该流域还为该地区 900 万人口提供饮用水，并通过塔纳河沿岸的一系列水电站提供肯尼亚 50% 的电力供应。

内罗毕位于重要的上塔纳河流域的下游，这意味着内罗毕距离重要的食物产地相对较近。在这里，土壤流失影响着水力发电和饮用水供应。因此，我们需要将经济问题和环境问题的解决方案联系起来，使城市消费者和上游食物供应者都从中受益。事实上这种基于市场的解决方

法已经在该流域发挥了作用。

上塔纳 - 内罗毕水基金是一个现存的公共部门与私营部门之间合作的典范。它展示了正确的政策、适当的条件和激励措施的调整，可以改变土地管理中的一些常规做法，减少对土地的侵蚀，包括修建梯田、集水盆地（水盆）和开展农林复合种植。该水基金的机制是将下游商业和工业用水者的资金，引流到上游，展开各种保护措施和农业实践，最终降低了河流泥沙的沉积率，从而又降低了下游基础设施运行和建设的成本。正如上塔纳河流域水基金的实践所表明的那样，如果能与私营部门的优势相结合，在政策和社会规范内公平分享利益，基于市场的方法是最有效的。



肯尼亚塔纳河流域：查尼亚瀑布
© Nick Hall

修复性水产养殖和渔业

改善渔业管理和扩大水产养殖可以显著增加淡水和海洋性农业食物生产区域的产量，同时还可以减少水污染和温室气体排放，从而带来环境协同效益。

PLACE-BASED OPPORTUNITY:

新西兰中部水产养殖
案例研究

新西兰中部是世界上最大的贝类生产地之一。几个世纪以来，这里的海鲜除了供应全球市场外，在当地社区的文化和饮食中也发挥着重要作用。然而，新西兰中部水产养殖区在近海地区扩大业务的空间有限，因此这种高度可持续的食物来源的增长机会受到了制约。同时人们关注的物种品类相对较单一，这也容易使其受到环境和经济的冲击。

开放水域和近海修复性水产养殖的实践为这片区域提供了机遇，通过增加养殖海藻从而实现生产的多样化，最终提高该农业食物生产区域的生产力和快速修复力。

尽管在本农业食物生产区域中进行多样化水产养殖的潜力很大，但我们仍然需要开发多样化产品市场，建立能够产生规模效益的基础设施。例如就海藻而言，消费者的接受度不够高，还需要提高消费者对于食用海藻的认知。

在基础设施建设方面，一些新兴项目已经展现了区域合作伙伴关系可以促进全行业的发展，例如欧洲海藻联盟。这些项目为共同应对挑战提供了有价值的方案，并提供了市场开发和技术方面的相关经验。



新西兰马尔伯勒海峡金钟湾：绿唇贻贝（Perna canaliculus）养殖
© Rob Suisted



CENTRAL NEW ZEALAND AQUACULTURE



新西兰：水产养殖（Marlborough Sounds Mussel Farm）
© Rob Suisted

第四章

多方协作

任何食物体系的转型都离不开各方的驱动：政策、市场、供应链、社会、制度和文化。作为食物体系转型的齿轮，它们提供了参与者行为改变的机会和方法。



马里尼日尔河：渔民
© Reynald Schmid/Getty Images

当前的激励机制更偏向于食物生产力，这或许是转型过程中的最大挑战。这种激励生产的方式固然重要，但它仅考虑了满足人类的食物需求， 而没有充分考虑到其社会和环境成本。

为了扩大再生食物体系的规模并发挥作用，当前的激励机制和相关政策需要有所改变，不能只关心食物生产力，还需要同时考虑到社会和环境。成功的食物体系转型不可能只是自上而下的过程，相反，它需要多利益相关方的共同参与，这一点十分重要。要想实现转型，就需要将自上而下和自下而上的战略相结合。

协作共赢

为了让食物体系得以成功转型，必须重新调整激励机制，多方参与，通过市场机制、知识网络、不断变化的消费者行为、补贴的重新定位和扶持公共政策等一系列措施，为食物体系转型提供增长和扩大的空间。

然而，通用的解决方法是没有的。

转型必须是地方性的、包容性的、针对具体情况的，它能够满足当地农民和社区的期望。

我们这套方法所采取的任何行动都必须以生产者和农村社区为中心。

我们需要采用新的管理方法来引导供应链上资本的流动，做到这点的前提是政策已经到位，更细节的落地方法则要根据不同的农业食物生产区域来确定。人们普遍认为，在气候变化和生物多样性丧失加速的背景下，一切照旧是不可行的。

全球食物体系目前面临的挑战说明了，一旦食物体系得以成功转型，机遇就会随之而来。



大自然保护协会（TNC）将在未来十年投资于一系列的农业食物生产转型项目，在全球食物体系转型中发挥作用。在这些农业食物生产转型项目中，我们将支持当地参与者推动生产规范、政策和行动的变革，以实现农业和渔业的再生。

我们的目标：

- 支持整合多种食物生产系统，以提高当地的农业生产韧性，支持生产者的生计；
- 发展多样的转型途径，使再生生产管理实践下产生的生态服务效益得以在经济上体现；
- 调整激励机制，通过创新的商业模式、融资工具、政策支持，让社会和环境都取得良好的成果。

大自然保护协会（TNC）的农业食物生产区域系列项目包括：阿根廷大查科地区；印度西北部的旁遮普邦和哈里亚纳邦；肯尼亚中部高地生态区；美国中西部地区和中国华北平原。

了解更多关于本报告的信息请访问 [Nature.org/Foodscapes](https://www.nature.org/foodscapes)。

