

加速实十大关键转型：

粮食和土地利用系统转型过程中的积极转折点



The
Food and Land Use
Coalition

UNIVERSITY OF
EXETER

GLOBAL SYSTEMS
INSTITUTE

致谢

本报告由 MAVA 基金会、英国国际发展部 DFID 及挪威国际气候与森林倡议 NICFI 资助。

本报告的主要起草人员是：SYSTEMIQ 的 Talia Smith、Scarlett Benson、Theodora Ewer、Victor Lanel 和 Elizabeth Petykowski，以及埃克塞特大学全球系统研究所的 Timothy Lenton、Thomas Powell 和 Jesse Abrams。

对于不惜花费时间和精力对本报告各版草稿发表意见的诸多个人和机构，FOLU 在此表示衷心的感谢。我们想特别感谢查塔姆研究所和利兹大学的 Tim Benton 先生提供的同行评审。我们还非常想感谢曾为我们提出评论和做出贡献的其他人，包括：

Alex Holst
Abhishek Jain
Andreas Merkl
Caterina Ruggeri Laderchi
Cecil Max Haverkamp
Chris Chibwana
Clea Kaske Kuck
Craig Hanson
Cristina Rumbaitis del Rio
Daniel Vennard
Ed Davey
Elinor Newman-Beckett
Emeline Fellus
Erin Gray
Federico Bellone
Frank Sperling

George Darrah
Graham Wynne
Guido Schmidt-Traub
Helen Ding
Ilona Otto
Irene Suarez
Jayahari KM
Jeremy Oppenheim
Joan David Tàbara
Julia Turner
Julian Lempp
Kelly Levin
Klara Nilsson
Lukas Fesenfeld
Maggie Dennis
Morgan Gillespy

Morten Rossé
Per Pharo
Richard Bailey
Richard Waite
Rodrigo Seabra
Rupert Simons
Seth Cook
Shanal Pradhan
Sharada Keats
Simon Sharpe
Simon Zadek
Sophia Boehm
Sophie Mongalvy
Toby Pilditch
Zak Weston



请注意，FOLU日后将发布一系列简报，进一步探讨本报告的各个主题。[请单击此处](#)，订阅FOLU的时事通讯以接收最新消息。

执行摘要



Mekle Wunete, the beneficiary of The Debre Yacob Watershed Learning Restoration Project in Bahir Dar, Ethiopia/
Abbie Trayler-Smith for Panos Pictures/Food and Land Use Coalition

2019年，粮食和土地利用联盟（FOLU）发布了一份全球咨商报告，即**更好的增长：粮食和土地利用的十大关键转型**。该报告阐述了全球为什么要在下个十年进行转型，描绘了对更美好未来的愿景，并提出了实现这一目标的改革议程。该行动议程以十大关键转型为基础，对于减缓气候变化、保护生物多样性、确保人人享有更健康的饮食、改善粮食安全以及创建更具包容性和韧性乡村经济而言十分必要。实现这些成果每年将产生约5.7万亿美元的社会回报，是相关投资成本（3000-3500亿美元，不到全球GDP的0.5%）的15倍以上，并将在2030年创造每年高达4.5万亿美元的新商机。¹

现在，随着新冠疫情后开始经济重建，我们比以往更需要在全球范围内对粮食和土地利用系统进行转型。疫情暴露了粮食系统的脆弱和不公，放大了低收入家庭的饥饿问题，并使人们更加关注因营养过剩而攀升的风险因素，以及人畜共患病与栖息地破坏之间的联系。因此，过去24个月发生的一切促使FOLU再次坚定并重申自己的承诺，即实现“更好的增长”报告中提出十大关键转型。

世界正处于一个关键的转折点，人们正在更多地意识到，诸多领域均需要实施变革、实现进步。我们越来越多地认识到，粮食和土地利用系统的转型对于应对当下的紧迫挑战至关重要——包括新冠疫情后的恢复工作及气候行动等等。因此，政府和企业都在越来越多地设定雄心勃勃的净零排放目标，以保护自然，正视粮食和土地利用系统对气候危机的贡献。现已有24个国家加入了第26届联合国气候变化大会的“森林、农业、商品、贸易（FACT）对话机制”。该机制旨在解决与软性商品贸易相关的毁林问题——与此同时，英国、欧盟和美国也在研究如何加强立法，以支持这方面的工作。投资者也正在认识到，这些系统的转型将为他们带来商机。例如，欧洲在2020年有5.27亿美元投资于替代蛋白，是2019年投资额的四倍多。²另外还有许多其它例子也为我们带来了希望的曙光。

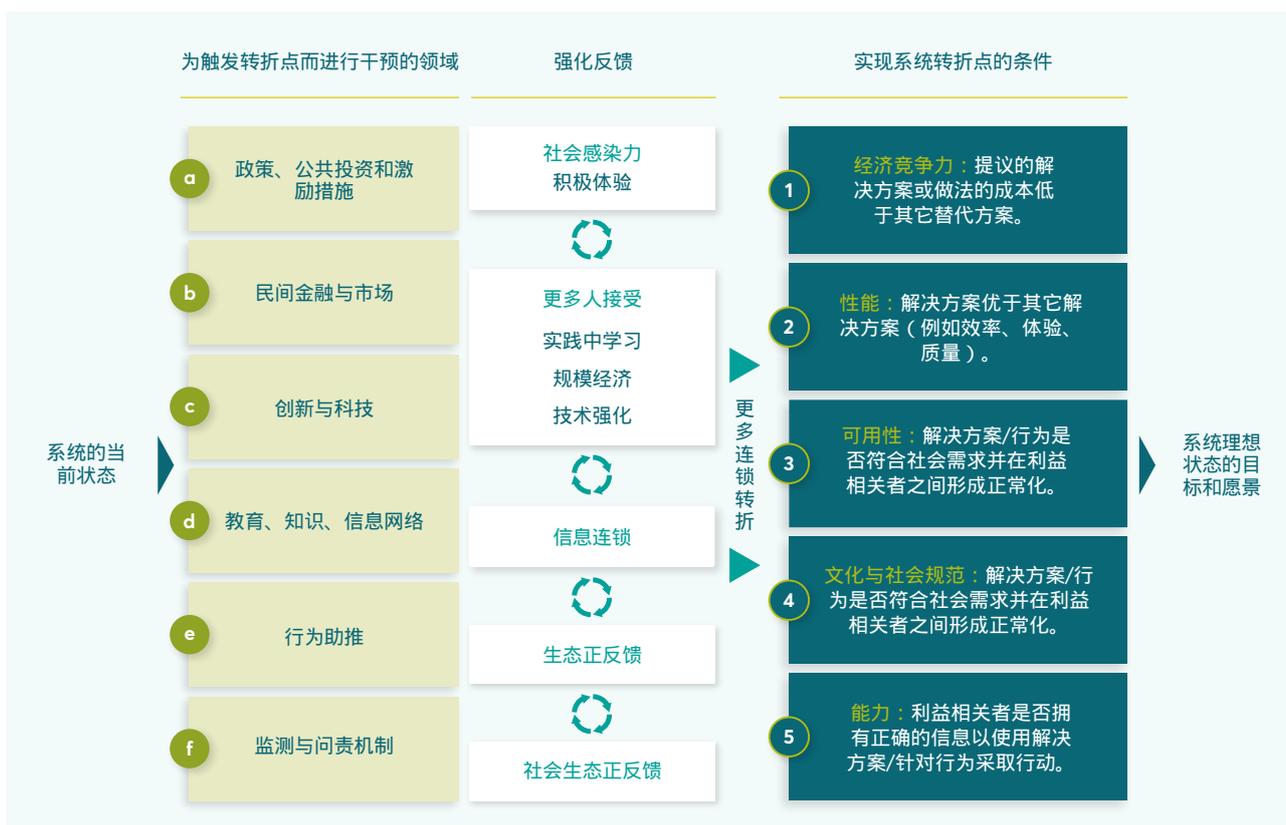
不过可惜的是，这些工作的进展速度还不够快；我们必须在全球范围实现大规模的快速变化，才能在未来十年达成可持续的粮食和土地利用系统的愿景。鉴于此，FOLU非常关注积极的、系统的“转折点”在触发和加速社会技术、生态和市场/经济系统变革方面的作用，以及如何将它们应用于粮食和土地利用系统的转型。转折点可以被定义为系统中的临界点。在转折点上，针对性的干预措施会对系统的演进产生长期的重大影响，并深刻改变其运作模式。^{3,4,5,6} 这些措施可以促成正反馈循环，并激活小的转折点，进而触发更广泛的系统转折点。在能源和运输系统中已经对积极的系统转折点做了非常广泛的探索，但到目前为止，粮食和土地利用系统尚未广泛应用这种方法。

我们已经制定了一个框架，用于指导参与者触发积极转折，争取实现理想的系统状态（图1）。该框架由FOLU和埃克塞特大学全球系统研究所共同开发。我们打算在接下来的24个月内对该框架进行测试和完善，开展进一步协商，研究早期迹象识别方法，分析现有系统对积极转折的敏感性，从而确定最有效地将系统转向理想状态的最小干预环节。

我们相信，该框架的适用面非常广泛，但本报告主要是将其应用于粮食和土地利用系统的转型。框架 - 如下图1所示 - 包括：

- **目标和愿景**：对系统特征和相关目标持有不同的愿景——如果已得到广泛认同和民主形式下的同意——是转型变革中强大而必要的动力。
- **条件**：我们提出了五个关键条件。只有满足这些条件后，才能创造有利环境，促进大规模系统性转折点的出现。
- **积极/强化反馈循环**：要满足上述条件，通常需要在系统中形成自放大反馈回路，逐步将稳定系统推向转折点，越过该转折点后，系统就会转向理想中的可持续状态。
- **干预措施**：由不同参与者实施一系列多重干预措施可以刺激产生强化反馈循环。对各种干预措施要进行优先性排序，从而使早期干预措施能为反馈循环创造有利条件。
- **参与者**：不同的利益相关者群体，可以加速或阻碍系统实现转折。请注意，各参与者能施加的影响力会有所不同。

图 1: 触发积极转折点的框架



请注意：该框架不直接包括外生因素，但我们承认其存在，并知道其可能会对系统产生根本性影响。



Workers do harvesting Banana in the fields at Tandalwadi village in Jalgoan/ Atul Loke for Panos Pictures/ Food and Land Use Coalition

针对FOLU提出十大关键转型，我们已应用此框架来探索政策制定者在其中的4个领域触发转折点的潜力。从本质上讲，这是一种以理论为驱动的方法，目的是灵活地利用政策行动。通过与更广泛的FOLU联盟协商，根据对2021“超级年”的重要性和与联盟全球工作的相关性，我们选择了四个领域进行初步分析。虽然实现10大关键转型需要整个系统的共同行动——从农民和渔民到金融家再到科学家——但我们相信，政策制定者在创造有利的变革环境方面发挥着关键作用，且本报告提出的转折点框架在这种情况下能成为一项有用的工具。

在将框架应用于这些关键转型时，我们形成了一项提议，以便政策制定者对《更好的增长》中提出的建议进行排序，使其干预措施能够加快变革的速度。这种对干预措施进行排序的方法基于苏黎世联邦理工学院的 Lukas Fesenfeld 及其研究伙伴的工作。该方法仍有待测试，因为我们知道，它无疑会因地域和文化而产生差异。

1

关键转型1推广健康饮食和关键转型5蛋白质供应多元化：鉴于欧洲大陆目前的肉类消费模式，我们在这两个转型领域特别关注的是向植物性饮食的转变。投资创新，改善替代蛋白的口味、质量、价格和社会接受度，是加速实现强化反馈循环所需的一项关键的早期政策干预措施。除了与国家膳食指南和企业广告及营销管理相关的监管措施外，公共采购也可以在引导需求、产生激励方面发挥重要作用。这些早期干预措施还旨在抑制因突然实施严格政策鼓励消费者减少肉类消费而导致的反弹。这些初步干预措施获得积极反馈后，才可能在长期范围内增设更严格的政策，包括税收和监管政策。

2

关键转型2推广高产和再生农业：综合考虑历史和当代因素，我们选择了印度开展案例研究。虽然需要在国家和地方层面检验提出的建议，但我们认为，早期干预措施可以侧重于增加公共投资和促进私人投资，将两者结合起来推进可持续农业。这是因为，这些干预措施可以触发强化反馈循环，使其朝积极转折点发展。在进行该项投资的同时，还需要和农业补贴政策改革协同，鼓励向高产和可持续性的生产方式转变。相应的农业支持政策需确保社会保障和金融支持，以消除农民采用替代做法的障碍，降低农民的转型风险。在支持印度增加对更可持续产品的需求方面，政府和私营部门参与者也发挥着关键作用，包括通过公共采购和提高消费者意识等方式。

3

关键转型3保护和恢复自然：该领域深度聚焦受商品驱动而导致的热带森林面积的减损，以及转向无毁林和对森林有益的商品价值链的机会。我们既为有林国家的政府提供建议，也为无林国家的决策者提供建议。推荐的早期干预措施应易于实施，并能为后期干预措施奠定基础——例如空间规划、自然资本核算和透明度机制投资，以及在第26届联合国气候变化大会召开前，及时建议《巴黎协定》将森林和土地利用纳入更新后的“国家自主贡献” (NDC) 当中。后期干预措施——通常最有效但也最难实施——包括补贴改革、碳定价以及推广其它生态系统服务付费模式。

毫无疑问，这仍然需要检验和完善，但我们希望这个框架和报告能传递乐观和力量，即我们的行动将极大地有助于实现更美好的未来。我们都应怀有自主感，融入转折点并推动积极的变革。政策制定者和公共机构负责制定和颁布经济与社会规则，因而是主要的关注对象。金融参与者在改变全球经济方面具有相当大的影响力。民间社会团体可以追究上述各方的责任。公民可以开展社会运动，触发积极转折点，并开启更多连锁转折。研究人员和技术创新者能创造新颖的替代方法，企业家可以帮助推动规模化。作为消费者的公民则是接受替代品的关键因素。私营部门可以积极参与创新进程，帮助建立创新“生态系统”。营销人员可以帮助改变公众态度。媒体可以帮助传播信息。奉行信仰者可以帮助打动人心。我们都有自己的角色。

图 2: 《更好的增长》为粮食和土地利用系统的转型提出的十大关键转型



<p>经济回报</p> <p>若避免隐性成本，到2030年和2050年分别能获得5.7万亿美元和10.5万亿美元的经济回报</p>	<p>投资需求</p> <p>到2030年，粮食和土地利用系统的转型每年需要3000-3500亿美元的投资</p>	<p>商业机会</p> <p>到2030年，与粮食和土地利用系统十大关键转型相关的商业机会每年有4.5万亿美元</p>
--	--	--

粮食和土地利用转型的横向改革

<p>政府：制定目标；破除政府壁垒；为碳定价；土地利用规划；调整农业支持和公共采购的用途；大规模增加研发，投入到健康、自然的解决方案。</p>	<p>企业和农民：以竞争性合作的方式支持政府改革议程，为特定领域制定内部标准；对粮食和土地利用进行真实成本核算。</p>	<p>投资者和金融机构：建立与气候相关金融信息披露任务团队，涵盖自然要素；制定一套关于粮食和土地利用的融资原则；开发创新性的金融工具，包括融合投融资，以管理风险和充分利用机会。</p>	<p>多边进程和多方伙伴关系的参与者：在《联合国气候变化框架公约》2020年盘点中提出更高的目标；确保在中国昆明举行的2020年《生物多样性公约》大会取得丰硕的成果。</p>	<p>民间社会：开展粮食和土地利用转型的宣传运动，并针对公私领域屡次违规者进行惩治。</p>
--	---	---	--	---



到2030年时的经济回报



到2030年每年的新增投资要求



到2030年时的商业机遇

十大关键转型	必要的行动	财务状况 (到2030年)
 <p>健康的饮食</p> <p>全球饮食需要向“人类和地球健康饮食”进行转变（各地区略有不同），这是一种主要以植物为基础的饮食习惯，包括更多的保护性食物（水果、蔬菜和全谷类食品），多元化的蛋白质供应，减少糖、盐和高度加工食品的消费。消费者将因此享受更多优质、营养和实惠的食品。</p>	<p>政府：通过调整农业补贴、有针对性地采购公共食品、对不健康食品进行征税和立法，建立和促进全球和人类健康饮食标准</p> <p>企业：根据人类和地球健康饮食理念重新设计产品组合</p>	<p> 1.28 万亿美元</p> <p> 300 亿美元</p> <p> 2 万亿美元</p>
 <p>高产和再生农业</p> <p>既高产又具再生性的农业系统与传统技术结合，例如作物轮作、受控放牧系统和混农林技术，同时采用先进的精准农业技术，以便于更合理地投入土地、水、生物肥料和农药等。</p>	<p>政府和企业：扩大生态系统服务付费（土壤碳/健康和农业生物多样性），并改善推广服务（技术、种子等方面的培训和获取途径）</p> <p>企业和投资者：将采购从购买商品转变为投资于可持续的供应链，采取创新性的金融措施，弥补目前供应链中融资不足的部分</p>	<p> 1.17 万亿美元</p> <p> 350-400 亿美元</p> <p> 5300 亿美元</p>
 <p>保护和恢复自然</p> <p>自然必须得到保护和恢复。这就要求停止森林和其他自然生态系统间的转化，并大规模投资于生态恢复；到2030年，大约有3亿公顷的热带森林需要恢复。</p>	<p>政府：制定并实施计划，阻止自然生态系统的转化，对原住民的领地给与法律权利和承认</p> <p>政府：如果REDD+目标达成，到2030年，将REDD+规模扩大到每年500亿美元，并建立全球反环境犯罪联盟</p> <p>企业：建立透明和“零毁林”的供应链，并要求供应商也如此</p>	<p> 8950 亿美元</p> <p> 450-650 亿美元</p> <p> 2000 亿美元</p>
 <p>健康和富饶的海洋</p> <p>可持续渔业和水产养殖业可以增加海洋蛋白质的供应，减少对土地的需求，帮助形成更健康、更多元化的饮食。因此必须保护和恢复必要的栖息地——河口、湿地、红树林和珊瑚礁，防治富营养化和塑料污染。</p>	<p>政府：保护繁殖地，终止非法和过度捕捞，为个体渔民提供所有权/使用权</p> <p>政府和投资者：建立新的方法和商业模式，以防范影响渔业的灾难性事件（风暴、变暖事件、珊瑚礁破坏），并补偿贫困渔民，弥补鱼类资源恢复的代价</p>	<p> 3500 亿美元</p> <p> 100 亿美元</p> <p> 3450 亿美元</p>
 <p>蛋白质供应多元化</p> <p>蛋白质来源迅速向多元化发展有助于全球向健康饮食的转型。人类蛋白质的供应来源主要分为四大类：水生、植物性、昆虫性和实验室培养。到2030年，仅后三种来源就可能占全球蛋白质市场的10%，并有望迅速扩大规模。</p>	<p>政府：通过公共采购来确保替代蛋白质来源的长期采购</p> <p>政府：增加替代蛋白质的研发支出（特别是那些有益于低收入消费者的蛋白质），并确保由此产生的知识产权仍处于公共领域中</p>	<p> 2400 亿美元</p> <p> 150-250 亿美元</p> <p> 2400 亿美元</p>
 <p>减少粮食损失和浪费</p> <p>大约三分之一的粮食被损失或浪费掉，生产这些从未被食用的粮食需要相当于美国国土面积大小的农业面积。因此，如果把粮食损失和浪费减少25%，将给环境、健康、包容性发展和粮食安全带来巨大的收益。</p>	<p>政府：规范和激励企业，让企业上报并减少粮食损失和浪费</p> <p>投资者：为收入敏感型、气候智慧型储存技术融资</p>	<p> 4550 亿美元</p> <p> 300 亿美元</p> <p> 2550 亿美元</p>
 <p>本地循环和联系</p> <p>到2050年，城市预计将消费80%的粮食，城市居民选择吃什么，其需求如何得到满足，将在很大程度上决定粮食和土地利用系统的发展。这一转型为城镇加强和发展高效和可持续的本地粮食经济提供了机会。</p>	<p>投资者：投资于新兴技术和创新，构建粮食系统闭环循环</p> <p>政府：市政府通过有针对性的公共采购和分区，来培育地方循环本地循环粮食经济</p>	<p> 2400 亿美元</p> <p> 100 亿美元</p> <p> 2150 亿美元</p>
 <p>利用数字革命</p> <p>通过基因编辑技术、精准农业、物流和数字营销工具实现粮食和土地利用系统的数字化，使生产者和消费者能够做出更好、更知情的选择，并快速、高效地与价值链连接。</p>	<p>政府：公开公共领域数据（例如关于国家土地登记、渔业、农业、土壤健康等的信息），并规范和激励私营领域，让其在合理情况下提供开源数据</p> <p>民间社会：如目前通过“全球森林观察”所做的那样，创建、维护和交流实时平台的信息，实现透明的成果</p>	<p> 5400 亿美元</p> <p> 150 亿美元</p> <p> 2400 亿美元</p>
 <p>改善农村生计</p> <p>这十大关键转型全都建立在一个愿景上，即让农村地区转型为充满希望和机遇的地方。在这里，繁荣的社区能够适应新的挑战，保护和再生自然资本，投资于更美好的未来。</p>	<p>所有人：公-私-慈善共同合作，在未来十年培养新一代青年农民企业家</p> <p>所有人：扩大农村道路和数字投资，以提高生产力，消除农村隔离，特别是发起一项全球运动，让所有人可以使用可再生电力</p> <p>政府：为个人和受困社区建立安全网，确保公正的转型</p>	<p> 3000 亿美元</p> <p> 950-1100 亿美元</p> <p> 4400 亿美元</p>
 <p>性别与人口</p> <p>由于妇女在农业和有关营养、健康和计划生育的决策中的核心作用，她们在塑造粮食和土地利用系统方面可以发挥巨大的作用。确保妇女平等获得资源，如土地、劳动力、水、信贷和其他服务，应成为有关十大关键转型的政策的核心，包括加快人口转型速度，所有国家人口向更替生育率的转变。</p>	<p>所有人：投资于妇幼保健和营养，以及妇女和女童的教育</p> <p>所有人：确保获得生殖健康服务和产品</p>	<p> 1950 亿美元</p> <p> 150 亿美元</p> <p> 不适用</p>

来源：粮食和土地利用联盟 FOLU 2019。更好的增长：粮食和土地利用的十大关键转型。伦敦：FOLU。
<https://www.foodandlandusecoalition.org/wp-content/uploads/2019/09/FOLU-GrowingBetter-GlobalReport.pdf>

参考文献

1. Food and Land Use Coalition (FOLU). 2019. *Growing Better: Ten Critical Transitions to Transform Food and Land Use*. London: FOLU. <https://www.foodandlandusecoalition.org/wp-content/uploads/2019/09/FOLU-GrowingBetter-GlobalReport.pdf>
2. *Financial Times*. 2021. "Funding boom for faux meat and dairy start-ups." 18th March 2021. <https://www.ft.com/content/a9916e57-1b1c-4484-a5e0-576a5ecd3182>
3. Lenton, T., Benson, S., Smith, T., Ewer, T., Lanel, V., Petykowski, E., Powell, T. W. R., Abrams, J. F., Blomsma, F., Sharpe, S. 2021. "Operationalising Positive Tipping Points towards Global Sustainability." Exeter: University of Exeter/Global Systems Institute
4. Interview with Professor Tim Benton, Chatham House and University of Leeds. Interview by Scarlett Benson and Talia Smith. 23rd April 2021.
5. Täbara, J.D., Frantzeskaki, N., Hölscher, K., Pedde, S. Lamperti, F. Kok, K., Christensen, J.H., Jäger, J., and Berry, P. 2018. "Positive tipping points in a rapidly warming world." *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 31: 120-129. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2018.01.012>
6. Lenton, T., Held, H., Kriegler, E., Hall, J. W., Lucht, W., Rahmstorf, S., Schellnhuber, H. J. 2008. "Tipping elements in the Earth's climate system." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, February 2008, 105 (6) 1786-1793. <https://doi.org/10.1073/pnas.0705414105>
7. Fesenfeld, L.P., M. Wicki, Y. Sun, and T. Bernauer. 2020. "Policy packaging can make food system transformation feasible." *Nature Food*, 1, 173-182. <https://doi.org/10.1038/s43016-020-0047-4>

加速实十大关键转型：

粮食和土地利用系统转型过程中的积极转折点



The
Food and Land Use
Coalition

UNIVERSITY OF
EXETER | GLOBAL SYSTEMS
INSTITUTE