



联合国
粮农组织

2023

粮食及农业状况

核算粮食真实成本，
促进农业粮食体系转型

本旗舰出版物系联合国粮食及农业组织“世界之状况”系列之一。

引用格式要求:

粮农组织。2023。《2023 年粮食及农业状况：核算粮食真实成本，促进农业粮食体系转型》。罗马。
<https://doi.org/10.4060/cc7724zh>

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。地图上的虚线表示可能尚未完全达成一致的大致边界线。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。

ISSN 1020-7619 (印刷)
ISSN 2664-004X (在线)
ISBN 978-92-5-138416-9
© 粮农组织, 2023年



保留部分权利。本作品根据知识共享署名 4.0 国际公共许可 (CC BY 4.0: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.zh-hans>) 公开。

根据该许可条款，本作品可被复制、再次传播和改编，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。如翻译本作品，必须包含所要求的引用和下述免责声明：“本译文并非由联合国粮食及农业组织（粮农组织）生成。粮农组织不对本译文的内容或准确性负责。原文版本应为权威版本。”

本许可产生或与之相关的争议和争端均应友好解决。如果无法就争端问题或仲裁之外的解决方式达成协议，相关各方应有权要求根据联合国国际贸易法委员会（贸法委）的仲裁规定进行仲裁。根据上述规定作出的仲裁裁决为任何争议的最终裁决，对各方具有约束力。

第三方材料和照片。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。本作品中可能包含的照片不属于上文公共许可范围。所有照片的使用征询应递交至：photo-library@fao.org。

销售、权利和授权。粮农组织信息产品可在粮农组织网站 (<https://www.fao.org/publications/zh>) 获得，也可通过 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。关于权利和授权的征询应递交至：copyright@fao.org。

封面照片 ©Curioso.Photography/Shutterstock.com

西班牙：巴塞罗那拉博克里亚市场的水果摊位。

2023年 粮食及农业状况

核算粮食真实成本，
促进农业粮食体系转型

联合国粮食及农业组织
罗马，2023年

目录

前言	iv		
方法	vi		
致谢	vii		
缩略语	ix		
术语表	xi		
要点	xvi		
概要	xvii		
第1章		第4章	
在决策中考虑农业粮食体系的成本和收益	1	普及真实成本核算, 支持农业粮食体系转型	65
要点	1	要点	65
了解农业粮食体系的影响和依存性	2	真实成本核算有助于利用杠杆来改善农业粮食体系	66
农业粮食体系不可持续的原因是市场、制度和政策失灵	8	创造有利环境, 扩大真实成本核算, 促进农业粮食体系转型	75
将农业粮食体系的隐性影响纳入决策的障碍	11	选择政策时的考虑因素	81
发挥真实成本核算的作用: 两阶段评估	13	结论	85
确定报告范围	18	附件	89
第2章		附件 1	
各国和全球农业粮食体系的隐性成本	21	第2章中估算的说明、数据和方法	90
要点	21	附件 2	
改进估算农业粮食体系隐性成本的方法	23	统计表	95
全球层面农业粮食体系的隐性成本	32	注释	106
农业粮食体系的隐性成本因收入分组而异	35	表	
国家情况不同导致隐性成本差异	40	1 全球农业粮食体系隐性成本现有研究比较	30
设置指标, 为确定隐性成本干预政策切入点提供参考	43	2 三个强度指标的交通灯示意图, 表示针对性评估的潜在优先级	45
结论	46	A2.1 2020年环境、社会和健康隐性成本(百万)	95
第3章		A2.2 2020年农业粮食体系的环境、社会和健康隐性成本强度指标	101
推进针对性真实成本核算, 助力知情决策	49	图	
要点	49	1 资本流动评估如何为农业粮食体系转型杠杆提供参考	3
开展针对性评估, 确定变革行动	50	2 选定资本流动的量化难易度光谱	8
启动针对性评估	53	3 两阶段农业粮食体系评估进程	15
利用针对性评估, 促进农业粮食企业可持续发展和投资	59	4 农业粮食体系知情转型过程	18
结论	62		

5 分析范围：农业粮食体系阶段和隐性成本显现的路径	24	6 本报告中的数字背后是什么？	28
6 2020 年按成本类别（左）和子类别（右）划分的农业粮食体系量化隐性成本	35	7 农业粮食体系隐性成本全球估计的不确定性	33
7 按收入分组划分的农业粮食体系量化隐性成本总额	37	8 一段时间内的农业粮食体系量化隐性成本 — 近期趋势概述	38
8 按收入分组划分的农业粮食体系量化隐性成本与国内生产总值的比例（右侧为人均隐性成本）	37	9 忽视利弊权衡的代价：非洲之角使用农药案例	52
9 按收入水平划分的选定国家按子类别分列的农业粮食体系量化隐性成本（右侧为隐性成本与国内生产总值的比例 [2020 年购买力平价美元]）	41	10 TEEBAgriFood 评估框架的指导原则	53
10 2020 年全球农业粮食体系隐性成本指标空间分布	44	11 泰国东北部稻米生产的 TEEBAgriFood 评估	55
11 启动和扩大有针对性的农业粮食体系评估的四步流程	51	12 通过场景分析揭示不同膳食结构的健康和环境隐性成本	57
12 五个常用的功能单元、相关范围和相关性	54	13 在实际政策背景下使用场景分析：以印度尼西亚为例	59
13 场景设想在为政策制定提供参考方面的作用	57	14 在哥伦比亚激励气候智能型咖啡生产	61
14 真实成本核算为农业粮食公司不同部门的决策提供参考举例	60	15 私营部门的真实成本核算倡议	62
15 农业粮食体系转型杠杆	67	16 企业如何利用真实成本核算 — 来自三家企业的证据	63
插文		17 调动私人资本，应对加纳可可生产面临的威胁	71
1 政府对粮食和农业的支持仍具有高度市场扭曲性	7	18 墨西哥恰帕斯州利用融资，促进可持续生产和生物多样性保护	71
2 市场失灵和农业粮食体系：定义和实例	10	19 印度尼西亚和马来西亚的棕榈油生产 — 自愿可持续性标准的作用	73
3 真实成本核算建立在农林渔业环境经济核算体系的工作基础上	14	20 养护协议如何在改善农民生计的同时，遏制秘鲁亚马逊地区的毁林	73
4 生态系统与生物多样性经济学：TEEBAgriFood 简介	17	21 布鲁氏菌病对牲畜、健康和环境的影响 — 政府间发展管理局所辖区域的场景分析	74
5 遏制森林退化对实现可持续发展目标至关重要，但很难量化	25	22 鸡蛋和牛奶生产的温室气体排放 — 来自两项生命周期评估的证据	78
		23 扩大公共融资规模，促进可持续自然资源管理 — 乌干达案例研究	86

前言

当今世界，气候危机、生物多样性丧失、经济放缓下行、贫困加剧等各类全球挑战此起彼伏、相互交织，严重损害粮食供应、获取和可负担性。人类正处在关键的历史时刻。我们今天的选择、设定的优先事项、实施的解决方案，将决定人类共同的命运走向何方。因此，我们就全球农业粮食体系作出决定时，必须重视这些相互关联的挑战。

国际社会愈发认识到，转变农业粮食体系以提高其效率、包容性、韧性和可持续性，是一项必不可少的全方位设计规划，有助于实现《2030年可持续发展议程》。变革的东风促成了联合国秘书长于2021年9月召开了首届联合国粮食体系峰会，并由意大利政府于2023年7月下旬在联合国粮食及农业组织（粮农组织）举办联合国粮食体系峰会阶段成果总结推进大会。各国在会议上展现出强烈的政治意愿，各利益相关方支持通过创新解决方案和战略，努力转变农业粮食体系，并利用转型成果，促进所有可持续发展目标取得进展。

为了实现这些目标，包括粮农组织**推动农业粮食体系转型，实现更好生产、更好营养、更好环境、更好生活，不让任何人掉队**的愿景，务必确保我们在这些体系内采取的行动保持影响透明。粮农组织正在对这一基本需求作出回应，自1947年《粮食及农业状况》发布以来，这份旗舰出版物将首次连续两期专注于揭示全球农业粮食体系对知情决策的积极和消极影响。

今年的报告以真实成本核算为抓手，揭示了农业粮食体系对环境、健康和生计的潜在影响，以便农业粮食体系行为主体作出知情决策。人们往往会担心，如果考虑粮食生产的所有隐

性成本，价格就会上涨。但是，将这些成本纳入决策过程，以及面向生产者和消费者的激励措施，理应是农业粮食体系更广阔转型进程的一部分。真实成本核算旨在支持国家和私营部门做出正确投资决策，降低现有成本，而非使其永久固化。

2023年版报告进一步强调，为扩大真实成本核算的应用，需要克服方法和数据方面的挑战，特别是在低收入和中等偏下收入国家。本报告尽可能以一致和可比方式，量化了154个国家农业粮食体系的隐性成本。这些初步结果涵盖了温室气体排放、氮排放、蓝水使用、土地用途转变和贫困的隐性成本，以及不健康膳食结构和食物不足造成的生产力损失。

本报告呈现的结果不应被视为确定性评估，而应被视为激发辩论和对话的起点。事实上，尽管这些结果有助于我们看到农业粮食体系隐性成本的全貌，但消减这些成本的行动必须在国家一级开展。在此背景下，下一期《粮食及农业状况》将利用具体国家的信息及国内利益相关方和专家的智力投入，在本期初步的量化和分析之上更进一步，为规划更深入、更有针对性的分析提供参考，指导特定国家的转型政策行动和投资。

作为转变农业粮食体系运作方式更大努力的一部分，将隐性成本纳入决策过程是出于迫切需要，因为今年的研究结果揭示出惊人数字。尽管这些数字只是初步结果，并且在2024年还将进一步完善，但初步结果有力地表明，虽然没有涵盖某些隐性影响，计算结果也存在较大不确定性，但全球农业粮食体系的隐性成本超过了10万亿美元。

最触目惊心的发现之一是，这些隐性成本给低收入国家带来了异乎寻常的负担。在这些国家，隐性成本平均达到国内生产总值的27%，主要源于贫困和食物不足。与此相比，中等收入国家受影响程度平均为11%，高收入国家为8%，各国经济发展差距造成的影响十分明显。显然，解决贫困和食物不足问题仍然是低收入国家的优先事项，因为贫困和食物不足造成的隐性成本，约占这些国家所有量化隐性成本的一半。

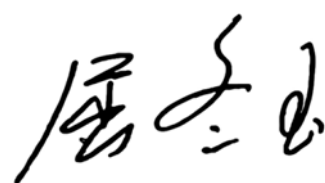
膳食结构导致非传染性疾病，并由此造成的生产力损失是农业粮食体系总隐性成本最主要的来源，对高收入和中等偏上收入国家来说尤其如此。环境隐性成本占总量化隐性成本的20%以上，相当于农业增加值的近三分之一。

明年的报告旨在提供更有针对性的核算案例，将隐性成本与可以采取的降本行动联系起来。这两份连续的报告是粮农组织将真实成本

核算方法纳入农业粮食体系评估和政策建议的更大战略的一部分。2023年版报告的发现凸显了农业粮食体系转型的迫切需要，同时展示了真实成本核算催化转型的潜力——真实成本核算是揭示隐性成本、提供决策参考、改善农业粮食体系价值定位的得力工具。

当我们阅读本期报告并期待明年的报告继续推进这项工作时，让我们切记，农业粮食体系乃至地球的未来取决于我们是否愿意尊重规模不一的粮食生产者的付出，承认并重视这些真实成本，同时了解我们自身在其中发挥的影响。为降低成本采取行动，符合所有人的利益。

我真诚地希望，这份报告将成为政策制定者、私营部门、研究人员、消费者等所有利益相关群体的行动呼唤，激发集体努力，共同促进农业粮食体系转型，为改善所有人的福祉作出贡献。



联合国粮食及农业组织总干事
屈冬玉

方法

《2023年粮食及农业状况》编写前，成立了一个由粮农组织各相关技术部门代表组成的咨询小组，该小组与外部专家小组共同协助研究和编写工作。2022年10月3日至7日，举行了一次线上启动会议，讨论了报告大纲。报告的编写还参考了粮农组织和外部专家编写的四份背景文件和原创实证分析。2023年3月22日至24日，由粮农组织农业食品经济司司长主持，在线上 and 罗马实地举行了一次研讨会，会前向咨询小组和外部专家小组提交了前三章草稿。在研讨会的指导下，报告进行了修订，并完成最后一章。修订稿随后提交给咨询小组、粮农组织经济及社会发展部门管理团队，以及粮农组织其他部门和非洲、亚洲及太平洋、欧洲及中亚、拉丁美洲及加勒比、近东及北非区域办事处征求意见。终稿纳入了所提意见，并经过粮农组织农业食品经济司司长、粮农组织首席经济学家和总干事办公厅审核定稿。

致谢

《2023年粮食及农业状况》由联合国粮食及农业组织（粮农组织）多学科团队编写，农业食品经济司司长David Laborde、副司长Marco V. Sánchez Cantillo和高级经济学家、本出版物主编Andrea Cattaneo指导编写工作。粮农组织首席经济学家Máximo Torero Cullen和经济及社会发展部门管理团队给予统筹指导。

研究和编写团队

Theresa McMenomy、Poilin Breathnach（顾问编辑）、Ahmad Sadiddin和Sara Vaz。

背景文件

Reinier de Adelhart Toorop（影响力经济基金会）、Steven Lord（牛津大学）、Tavseef Mairaj Shah（TMG研究有限责任公司）、Anil Markandya（巴斯克气候变化中心）、Alexander Müller（TMG研究有限责任公司）、Olivia Riemer（TMG研究有限责任公司）、Bettina Schmiedler（影响力经济基金会）、Bart van Veen（影响力经济基金会）和Loes Verdonk（影响力经济基金会）。

其他外部支持人员

Andrea Bassi（国际可持续发展研究院）、Salman Hussain（环境署）和Jacob Salcone（环境署）。

其他参与编写的粮农组织人员

Alethia Cameron、Federico Drogo、Adriana Ignaciuk、Bernardete Neves、Valentina Pernechele、Ugo Pica Ciamarra、Giuseppe Tempio和Dominik Wisser。

粮农组织咨询小组

Koffi Amegbeto、Nada Bougouss、Diana Carter、Romina Cavatassi、Federico Drogo、Aziz Elbehri、Cheng Fang、Daniela Godoy、Adriana Ignaciuk、Joanna Ilicic、Thais Linhares Juvenal、Anne Mottet、Bernardete Neves、Valentina Pernechele、Ugo Pica Ciamarra、Maryam Rezaei、Marco Sanchez Cantillo、Nuno Santos、Shiroma Sathyapala、Antonio Scognamillo、Francesco Tubiello、Jose Valls Bedeau和Dominik Wisser。

外部专家小组

Reinier de Adelhart Toorop（影响力经济基金会）、Harold Alderman（国际食物政策研究所）、Lauren Baker（全球粮食未来联盟）、Andrea Bassi（国际可持续发展研究院）、Joao Campari（世界自然基金会）、Tim Crosby（Thread基金）、Barbara Gemmill-Herren（加利福尼亚大学戴维斯分校）、Mark Gough（资本联盟）、Thomas Hertel（普渡大学）、Salman Hussain（环境署）、Amanda Jekums（全球粮食未来联盟）、Martin Lok（资本联盟）、Steven Lord

致谢

(牛津大学)、Tavseef Shah (TMG研究有限责任公司)、Anil Markandya (巴斯克气候变化中心)、Robert Price Martin (约翰斯·霍普金斯大学怀廷工程学院)、William Masters (塔夫茨大学)、Kathleen Merrigan (亚利桑那州立大学)、Alexander Müller (TMG研究有限责任公司)、Michael Obersteiner (牛津大学)、Carl Obst (IDEEA集团)、Valeria Piñeiro (国际食物政策研究所)、Raghav Puri (康奈尔大学)、Urvashi Rangan (GRACE传播基金会)、Martin Reesink (荷兰合作银行)、Olivia Riemer (TMG研究有限责任公司)、Serenella Sala (联合研究中心)、Harpinder Sandhu (澳大利亚联邦大学)、Marta Santamaria (资本联盟)、Esther Sanye-Mengual (联合研究中心)、Marco Springmann (牛津大学)、Roy Steiner (洛克菲勒基金会)、Pavan Sukhdev (GIST影响力组织)、Bart van Veen (影响力经济基金会)、Martine van Weelden (资本联盟)、Loes Verdonk (影响力经济基金会) 和 Jenn Yates (全球粮食未来联盟)。

附件

Sara Vaz在Steven Lord (牛津大学) 的协助下编写。

行政支持

Alejandra Jimenez Tabares提供行政支持。

粮农组织治理机构服务司语言服务处提供翻译。

粮农组织新闻传播办公室出版物及图书馆处为所有六种官方语言版本提供编辑支持、设计和排版以及制作方面的协调。

缩略语

AEIR	农业外部性影响比	GVA	总增加值
AFF	农业、林业和渔业	HLPE	高级别专家小组
AMR	抗微生物药物耐药性	IFAD	国际农业发展基金
AQUASTAT	粮农组织全球水与农业信息系统	IFPRI	国际食物政策研究所
BAU	一切照常	IGAD	政府间发展管理局
BEUC	欧洲消费者组织	IHME	卫生计量与评估研究所
BMI	身体质量指数	IISD	国际可持续发展研究院
CAF	复杂农林复合经营	ILO	国际劳工组织
CBD	生物多样性公约	IPBES	生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台
CIRAD	法国农业国际合作研究发展中心	IPCC	政府间气候变化专门委员会
CONABIO	国家生物多样性知识与利用委员会	ISIC	所有经济活动的国际标准行业分类
CSA	气候智能型农业	ISO	国际标准化组织
DALY	残疾调整寿命年	IUCN	世界自然保护联盟
DPIR	膳食结构影响比	IWG-SCGHG	温室气体社会成本机构间工作组
ESVD	生态系统服务价值评估数据库	LCA	生命周期评估
EUROSTAT	欧盟统计局	NCDs	非传染性疾病
FAO	联合国粮食及农业组织	NPV	净现值
FAOSTAT	粮农组织统计数据库	OECD	经济合作与发展组织
FLE	森林、土地和环境	PAHO	泛美卫生组织
FMI	食品工业协会	PES	环境服务付费
FOLU	粮食和土地利用联盟	PPP	购买力平价
FSEC	粮食体系经济委员会	R&D	研究与开发
GAFF	全球粮食未来联盟	SDGs	可持续发展目标
GDP	国内生产总值	SDIR	社会分配影响比
GHG	温室气体	SEEA	环境经济核算体系
GLEAM	全球畜牧业环境评估模型		

缩略语

SEEA AFF 农林渔业环境经济核算体系

SNA 国民账户体系

SSP2 第二条共享社会经济路径

TCA 真实成本核算

TCFD 气候相关财务信息披露工作组

TEEB 生态系统与生物多样性经济学

TEV 总经济价值

TMG 可持续发展智库

UNDP 联合国开发计划署

UNEP 联合国环境规划署

UNFSS 联合国粮食体系峰会

UNICEF 联合国儿童基金会

UNSCN 联合国系统营养问题常设委员会

WFP 世界粮食署

WHO 世界卫生组织

WOAH 世界动物卫生组织

WTO 世界贸易组织

术语表

农业粮食体系：涵盖食物从农场到餐桌的整个旅程，包括种植、捕捞、收获、加工、包装、运输、分销、交易、购买、制备、食用和处理。农业粮食体系还包括维持生计所需的非食品生产，以及人类为获取这些粮食和农产品进行的活动、投资和选择。在《联合国粮食及农业组织章程》中，“农业”及其派生词包括渔业、海洋产品、林业和初级林业产品。¹

资本：各种存量的经济描述，其中各类资本体现了有助于人类福祉的未来利益流（另见“人力资本”、“自然资本”、“人造资本”、“社会资本”和“存量”）。²

人力资本：体现在个人身上的有助于创造个人、社会和经济福祉的知识、技能、能力和属性。²

自然资本：可再生和不可再生自然资源的存量，这些资源结合起来为人类带来一系列利益。^{3,4}

人造资本：所有建造出来的资本，如建筑物、工厂、机械、有形基础设施（道路、供水系统），以及所有金融资本和知识资本（技术、软件、专利、品牌等）。²

社会资本：包括制度在内的网络，以及促进群体内或群体间合作的共同规范、价值观和理解。²

资本变化：资本存量的数量和质量的净变化。⁵

成本：一般而言，成本是生产者和服务的消费者购买的商品或服务的货币价值。然而，在有些情况下，这样的定义没有什么用处。经济学家区分了以下成本类型：

改善成本：降低资本变动产生的隐性成本的货币成本。也可以指在经过成本评价的实际或潜在改善措施中，将隐性成本降低到一定水平的最小货币成本。⁵

外部成本：个人或社区为没有直接参与的经济交易承受的费用。一项产品、服务或活动的私人成本与社会总成本之间的差额，称为外部成本。⁶

隐性成本：没有反映在产品或服务的市场价格中的个人或社会承担的成本，指的是外部成本（即负外部性）或由其他市场、制度、政策失灵引发的经济损失。

私人成本：消费者购买商品或企业购买生产设备、雇佣劳动力或购买材料或其他投入品所支付的任何成本。这些成本包含在生产和消费决策中。⁶

社会成本：资本变动给社会带来的经济价值的减少。社会成本是通过减少的经济价值进行估算，以货币形式呈现的。⁵

成本效益分析：根据赋予所有相关活动的货币价值，计算和比较给定政策或项目的收益和成本的过程。成本效益分析用于评价项目和公共政策干预的可行性或盈利能力，使用贴现率将不同时期的成本和收益汇总为一个值；如果成本和收益发生在久远的未来，则为其分配较低的权重。²

成本效能分析：用于比较实现某一目标的两个或多个行动方案的成本，以确定通过哪个方案实现该目标成本最低。²

决策者：决定或影响在何时、何地以及如何激活政策和投资等杠杆的人或机构，包括私营、公共、民间社会农业粮食体系的主要行为主体，以及捐助者、政府、地方当局、国际组织和学术界。

膳食结构：在特定环境和时间构成日常饮食的食物组合。膳食结构取决于具体背景，受食物获取难易和负担能力影响，但也受文化、传统、价值观念、偏好和其他因素的影响。

健康膳食结构或健康膳食：^a包括（1）在生命早期开始母乳喂养，纯母乳喂养至六月龄，继续母乳喂养至两岁及以上，并辅以适当的补充喂养；（2）基于各种未加工或最低加工食物，平衡食物种类，同时限制高度加工食物和饮料；（3）包括全谷类、豆类、坚果和丰富多样的水果和蔬菜；（4）可以包括适量的鸡蛋、奶制品、家禽和鱼，以及少量的红肉；（5）将安全清洁的饮用水作为首选液体；（6）生长和发育所需的能量和营养充足（即达到但不超过需求），并满足整个生命周期积极健康生活的需求；（7）符合世卫组织关于减少与膳食相关的非传染性疾病的风险，并确保公众的健康和福祉的准则；（8）含有最低水平或不含（如有可能）可能导致食源性疾病的病原体、毒素和其他物质。根据世卫组织，健康膳食来自脂肪的总能量摄入应不超过30%，脂肪消费从饱和脂肪转向不饱和脂肪，并消除工业反式脂肪；来自游离糖的总能量摄入不超过10%（最好少于5%）；每天至少

摄入400克水果和蔬菜；每天摄入食盐不超过5克（加碘）。⁸

不健康膳食结构或不健康膳食：不符合健康膳食的一个或多个原则。不健康膳食是所有形式的营养不良和相关疾病的主要驱动因素之一。就本报告而言，重点关注特定的不健康饮食方式，其中水果、蔬菜、坚果、全麦、钙和保护性脂肪通常较少，而钠、含糖饮料、饱和脂肪和加工肉类通常较多。这些膳食与肥胖和非传染性疾病有关，导致生产力下降。

流动或流量：利用各种资本存量产生的成本或收益。²

功能单元：真实成本核算中使用的分析单位。评价的功能单元可用以确定与结果最相关的行为主体，以及谁可以利用评价结果来引导实现积极影响。⁹在农业粮食体系中，有五个常用的功能单元：农业粮食体系（见上文定义）、膳食结构、投资、组织机构和产品。¹⁰

膳食结构单元：用以反映不同形式的膳食（如素食），适合于分析通过何种政策干预，实现健康、可持续膳食等特定膳食结果。¹⁰

投资单元：通常指组织或投资者进行的投资，在决策背景下，指公共投资和公共资金支出。¹⁰

组织机构单元：适合描述特定实体（通常是商业机构）的影响。¹⁰

产品单元：通常用于评估特定（粮食）产品的影响，理想情况下涵盖其整个生命周期。¹⁰

^a 粮农组织正与世卫组织密切合作，完善健康膳食的定义。待定的定义将健康膳食定义为满足四个核心原则，旨在最大限度地提高人类健康收益、降低人类健康风险。根据四项原则，食物摄入要：（一）充足，没有过量的宏量和微量营养素；（二）平衡兼顾来自蛋白质、脂肪和碳水化合物的能量；（三）包括各大类和小类的食物；（四）避免过度消费不健康食品。这些原则具有普适性（即平等地适用于所有人类）。⁷

制度失灵：指建制或制度——政府、市场、私有财产和社区管理¹¹——未能为发展提供必要的框架。从可持续性的角度来看，制度失灵被定义为制度没有能力节约资源。¹²制度失灵有多种表现形式：

部门之间的冲突：政府的一个部门削弱另一个部门节约资源的努力。^{11, 13}

腐败：以权谋私，¹⁴表现形式多种多样，从小规模受贿和欺诈（例如行政腐败），到高级别滥用职权和政治地位（例如政治腐败）。¹⁵

分散的治理方式：国家以下一级拥有某种程度的独立政治权力，这可能会不利于统一实施在国家一级制定但需要由国家以下一级政府落实的政策。^{16, 17}

搭便车：享受集体行动的好处却不承担相关代价。¹⁸这种情况可能发生在人数众多的时候，此时无法强制划定边界，人们也不承担其行动的后果。¹¹

不存在产权或产权界定不清：没有明确定义或确立资源的合法所有权和使用权的情况。例子之一是开放式资源获取，在这种情况下，资源获取是不受限制、不排斥任何人的，而且在资源消费方面存在竞争，导致过度开发。¹⁹

缺乏透明和问责：透明度高可确保信息（如资金流向）公开。从这个意义上说，透明有助于实现问责，问责是对机构的行动进行制裁或补偿的能力。²⁰没有透明和问责，依赖机构的人就会丧失对机构的信任。

生命周期评估：一套量化环境影响的系统程序。其中的环境影响是指产品、生产系统、服务系统的整个生命周期中的流程和活动输入和输出的能源和材料直接产生的影响。对于生命周期每一步使用的材料和能源，都要进行盘点，评估其对环境的影响。在大多数情况下，这些材料和能源都是以物理单位报告的，并没有转换成货币形式。^{2, 21, 22}

市场失灵：自由市场对商品和服务的配置缺乏效率的一种情况，常常导致社会经济价值的净损失，即没有实现利用社会资源本应实现的全部利益。市场失灵有多种类型，包括以下几种：

短板商品：一种商品或服务被认为不理想，因为它可对消费者产生负面影响。²³消费不健康膳食就是一个例子：消费不健康膳食不会影响其他人，但会损害消费者的健康，增加公共卫生系统的成本。“外部性”和“短板商品”之间的区别很重要，因为两者所需的行动可能不同。²⁴

外部性：经济活动或交易对他人造成积极或消极影响，但未反映在被交易商品或服务的价格中。²

市场影响力：一个市场参与者通过操纵供给、需求或两者的水平，来操纵市场中某一项目价格的相对能力。²⁵市场集中度用以衡量市场份额集中在少数公司之间的程度，通常作为竞争强度的代理变量。²⁶

市场缺失：是一种经济场景，在此场景下，即使某种产品的交换对整个社会都有好处，但因为私人行为主体看不到取得利润的前景，因而这种产品没有市场。^{27, 28}

公共产品：一个人可以享受且不会减少他人享受数量的产品（例如道路、公园、清洁空气和其他基本的社会产品）。换言之，公共产品难以引入竞争或排除他人使用。²⁹私营部门没有生产公共产品的动力，导致生产不足和市场失灵。

重要性：一般定义为一条信息在决策时的重要程度，³⁰或某物的重要性、价值性或有有用性。³¹在真实成本核算的背景下，重要性反映了对利益相关方的评估和决策产生实质性作用的重大经济、环境和社会影响。如果对某种影响的测量和通报有可能改变决策过程，则该影响可被视为“重要”。³¹

双重重要性：适用于私营部门（即企业和投资者），该原则是指企业和投资者不仅必须披露它们如何受到气候变化等可持续性问题（“由外向内”）的影响，还必须披露它们的活动如何（“由内向外”）影响社会和环境。³²

中度贫困：收入低于国际贫困线（2017年购买力平价每日3.65美元）。³³

多标准分析：使用定量和定性指标，根据各种标准评价项目或政策的方法，适用于追求多重目标的情况。多标准分析可以对照创造就业、减少排放、提高农业收入等多重目标，考虑各种因素，如公共融资需求和实施障碍。该分析方法的主要问题是决定包括哪些标准，以及不同标准的权重，因为标准和权重会极大地影响分析的结果。²

营养食品：能够为有益于生长、健康、发育以及防止营养不良的健康膳食提供基本营养，如维生素

和矿物质（微量营养素）、纤维等成分的“安全食品”。在营养食品中，会尽可能减少饱和脂肪、游离糖、盐/钠等影响公共健康的营养素，消除工业生产的反式脂肪酸，并为食盐加碘。⁸

政策失灵：指一项政策即使在某些极小的方面取得了成功，却没有从根本上实现提出者想要实现的目标。³⁴政策失灵取决于政策环境，而政策环境由财政政策、法规和标准塑造。策略失灵有以下几种形式：

分配失灵：尽管有资源，但公共政策未能保证所有人获得最低水平的体面收入，防止不同形式的匮乏，如贫困、粮食不安全和营养不良。

不明智的决策：政策制定者根据不充分或不完整的信息作出决策，这可能导致低估交付的时间、成本和风险，高估收益。换言之，不明智的政策由于过于乐观的预期，在最好的情况下会破坏资源的价值，在最坏的情况下会导致干预和投资难以为继。^{16, 35}

政治周期的异动：政策制定者的升迁或离任，导致他们不对政策结果负责。¹⁶

食物不足发生率：粮农组织等计算的全国食物不足人口的百分比（2022）。^{33, 36}

场景：对一个系统的一个或多个组成部分的可能未来的描述，包括备选政策或管理方案。³⁷

一切照常场景：对未来活动模式的一种设想，这种设想假定重要参数（如技术、制度或政策）不会发生重大变化，因此假定当前

的情况会保持不变。“一切照常”是政策分析的基准，用来衡量各种备选方案的影响，这些方案中会有一个或多个参数在特定时间跨度内发生变化。³⁸

探索性场景：根据驱动因素的潜在轨迹，分析一系列可能的未来。驱动因素可能是间接的（如社会政治、经济和技术因素），也可能是直接的（如栖息地转换和气候变化）。探索性场景在政策周期的议题设定阶段尤其重要，通常具有很强的定性和定量成分，并经常结合地方和区域利益相关方参与的方法使用。³⁹

政策筛选场景：通过事前评估，预测替代政策或管理方案（干预措施）对环境的影响。在政策筛选场景中，会适用一项或一组政策，然后评估该政策如何改变未来。⁴⁰

回顾性政策评估场景：事后评估中采用的政策评估场景。事后评估是对过去在政策周期所有阶段和决策背景下为实现政策目标所做努力的评估。⁴¹

寻找目标场景：这是一个很有价值的工具，用于分析达到预期结果的替代路径的可行性和有效性。该场景首先确定一个或一组明确的目标，这些目标可以是可实现的目标（如

粮食自给自足），也可以是要优化的目标函数（如尽量减少生物多样性损失）。

（资源的）影子价格：其指的是资源增加一个单位，相关经济活动的价值变化。

模拟：使用模拟模型生成的量化场景。⁴²

模拟模型：现实的简化表示，该表示使用数学公式生成预测，可用于回推（例如实现既定目标需要什么样的政策组合）和预测（例如给定的政策组合将在多大程度上实现目标）。⁴²

存量：支持系统内各种流动的物理或可观察的数量和质量，分为人造、自然、人力或社会资本（也见“资本”）。²

真实成本核算（TCA）：采取全面和系统的方法，测量和评估农业粮食体系产生的环境、社会、健康、经济成本和收益，以促进决策者、企业、农民、投资者和消费者改进决策。⁴³

食物不足：其指的是个体习惯性食物消耗不足以提供维持正常、活跃、健康生活所需的膳食能量的状况。就本报告而言，饥饿与长期食物不足互为同义词。食物不足发生率用来衡量饥饿情况。⁸

要点

1 农业粮食体系的价值毋庸置疑——包括提供营养，维持经济，塑造文化特征。然而，我们还必须考虑与该体系相关的环境、社会和健康隐性成本。

2 利用真实成本核算，可以估算这些由市场、制度和政策失灵产生的隐性成本，为决策者提供依据，纠正这些失灵现象，努力改善农业粮食体系。

3 真实成本核算基于长期以来的经济价值评估传统，可为决策服务；然而，缺乏高质量数据，包括隐性成本和行动成本数据，往往限制了真实成本核算的应用。

4 本报告提出了一个两阶段的评估过程。首先利用国家一级的真实成本核算来提高认识（在本报告中介绍），然后再进行深入和有针对性的核算，以确定解决方案的优先次序并指导转型行动（这将是2024年版报告的重点）。

5 今年的报告首次尝试对154个国家进行国家一级的评估。即使存在较大的不确定性，并忽略了一些影响，但本报告仍非常确信，按2020年购买力平价计算，全球农业粮食体系的量化隐性成本达到10万亿美元以上，这表明迫切需要将隐性成本纳入农业粮食体系转型决策。

6 从全球来看，主要的量化隐性成本由导致疾病和劳动生产率下降的膳食结构产生。这些与健康相关的成本在不同国家之间存在很大差异，但在高收入和中等收入国家最为突出。

7 环境隐性成本虽然没有列举穷尽，但占量化隐性成本的20%以上，相当于农业增加值的近三分之一，大多与温室气体和氮排放相关，并与所有收入组别的国家相关。

8 低收入国家的隐性成本负担似乎更大。据估计，这些成本与国内生产总值（GDP）之比平均为27%，而中等收入国家和高收入国家的比例分别为11%和8%。

9 解决贫困和食物不足问题仍然是低收入国家的优先事项，因为这些问题约占低收入国家量化隐性成本总额的一半。

10 以上国家级的最新估算即使不全面，并具有较高的不确定性，但却是提高认识的第一步。除此之外，还必须进行有针对性的真实成本核算，考虑不同改善行动的成本（这将是明年报告的重点），以便决策者了解如何利用政策、法规、标准和私人资金，建设可持续农业粮食体系。

11 为了大规模推广真实成本核算，需要在研究和数据方面进行创新，并加大数据收集和能力建设方面的投资，扩大真实成本核算的应用范围，特别是在低收入和中等收入国家，从而使真实成本核算成为可行的工具，以透明和一致的方式为决策提供参考。

概要

在日常生活中，公众、企业和政府并不一定知晓自身决定对农业粮食体系的可持续性有何影响——无论是积极的还是消极的。一方面，农业粮食体系为社会带来巨大的利益，尤其是保证了人类的营养，为十多亿人提供了工作和生活依靠，因此农业粮食体系对社会的价值可能远远超过国内生产总值所能衡量的。另一方面，支撑农业粮食体系的市场、政策和制度失灵，则会增加隐性成本，如气候变化、自然资源退化、健康膳食费用过高等。那么，问题就是：如何调整农业粮食体系，让其为社会带来更大价值？换言之，如何降低农业粮食体系的隐性成本，增加隐性收益？

今年的《粮食及农业状况》聚焦于农业粮食体系的真实成本。本报告引入了农业粮食体系的隐性成本和隐性收益概念，并提供了评估成本和收益的框架，以此启动一个进程，使决策者更好地为行动做好准备，引导农业粮食体系实现环境、社会和经济上的可持续。

在决策中考虑农业粮食体系的成本和收益

核算农业粮食体系的成本收益，实现可持续发展目标

国际社会已形成共识，即转变农业粮食体系，提高其效率、韧性、包容性和可持续性，是实现《2030年可持续发展议程》的必要条件。在这方面，将农业粮食体系的整体评估纳入决策过程，对于实现许多（甚至全部）可持续发展目标至关重要。

农业粮食体系与环境、经济、营养、健康和社会的互动最终都关系到目标。特别是，农业

粮食体系转型直接影响可持续发展目标1（无贫穷）、目标2（零饥饿）和目标3（良好健康与福祉），因为农业粮食体系与农业生产力、农村生计、健康、粮食安全和营养相关。通过优化决策，转向可持续农业粮食体系，也意味着在目标6（清洁饮水和卫生设施）、目标7（经济适用的清洁能源）、目标12（负责任消费和生产）以及关于气候行动、水下生物和陆地生物的目标13、目标14和目标15方面取得进展。农业粮食体系转型依赖于技术发展，而新技术可以作为迈向目标9（产业、创新和基础设施）的催化剂。通过评估人力资本的形成和待遇，农业粮食体系转型还可以促进体面工作和经济增长（目标8）、减少性别不平等（目标5）。

推进真实成本核算，支持农业粮食体系转型

真实成本核算（TCA）为上述全面评估创造了前所未有的机遇。真实成本核算是一种整体系统的会计方法，用于测量和评估农业粮食体系产生的环境、社会、健康及经济成本和收益，促使决策者、企业、农民、投资者和消费者作出更好选择。

以上定义十分宽泛，各国可以根据自身的资源、数据、能力和报告系统，采用各种核算方法。真实成本核算也并非一个新的概念。相反，这是一种在不断发展和改进的核算方法。它超越了市场交易，将所有流入和流出农业粮食体系的成本都计算在内，包括那些未被市场交易捕捉到的成本。

虽然真实成本核算是一种理想化的做法——因为纳入农业粮食体系的所有隐性影响和

依存关系及其相关成本和收益是一项大工程，需要大量的资源和数据——但其目标是帮助决策者和其他利益相关方避免在没有充分评估的情况下作出决定。在这方面，真实成本核算使决策者能够实事求是地利用现有数据和信息，初步了解农业粮食体系，包括最重要的数据缺口，以更好地指导干预措施。

了解农业粮食体系对社会和自然环境的影响和依存性

农业粮食体系受到政策、商业和消费决定的影响。农业粮食体系的活动还依赖并影响自然、人力、社会和人造资本，这些资本构成了人类福祉、经济成功和环境持续的基础。例如，自然资本为农业粮食体系贡献了生物量增长和淡水；反之，农业粮食体系可以通过温室气体排放和污染，对自然资本产生负面影响。相反，如果使用再生农业，生产活动则有助于生态系统的恢复。社会资本可以通过文化知识为农业粮食体系作出贡献，并影响获取土地等资源的习惯；而农业粮食体系则根据其效率、韧性和包容性，反过来保障粮食安全和营养（或导致粮食不安全和食物不足）。人造资本有助于研发，而农业粮食体系产生收入、利润、租金和税收作为回报。

尽管这些双向流动看起来很直观，但除了人造资本的流动之外，很少有人对其他流动进行衡量并管理其影响。经济评估中通常包括的数据涉及人造资本的流动和影响，在某种程度上，也涉及通过市场机制交易的人力资本（例如劳动力和工资）的流动和影响，因此容易观察、衡量和量化。相比之下，与自然资本、社会资本和（部分）人力资本相关的流动和影响则

不容易观察、衡量和量化，因此这些资本的流动和影响在经济评估中很大程度上是不全面的，且没有系统性。例如，虽然基于市场的生产资料投入直接反映在生产者的私人生产成本中，但生态系统服务的投入（例如清洁淡水和授粉）却没有反映出来，尽管这些投入对农业生产至关重要。

然而，如果决策者没有全面评估影响资本存量和流动的农业粮食体系活动（例如生态系统服务），由此产生的知识差距会妨碍农业粮食体系的可持续发展。这尤其是因为，虽然在改善粮食安全和营养方面取得了一些积极进展，但农业粮食体系的负面影响日益凸显。在本报告中，没有反映在产品或服务市场价格中的负面影响被称为**隐性成本**。为了简单起见，并考虑到大多数利益可能被市场内部化，本报告中的术语“隐性成本”包括净隐性成本，因此也包括以负隐性成本表示的隐性利益。负隐性成本的一个例子是退牧退耕还林，这样会减少温室气体排放量，但农民没有因此得到补偿。

将农业粮食体系的隐性影响纳入决策的障碍

鉴于与农业粮食体系经济活动相关的影响十分广泛，受影响的利益相关方众多，将所有隐性成本和收益纳入决策过程并非易事。决策者面临相互冲突的目标，解决农业粮食体系的隐性成本可能需要对目前的生产和消费习惯进行重大调整，这可能会遭到政府、企业、生产者和消费者的抵制。他们可能会倾向于维持现状，因为担心转型成本高昂，或需要改变习惯、文化或传统。

抵制变革的另一个原因是可能出现利弊相抵的情况。例如，使用农用化学品提高生产率可以减少贫困，但随着时间的推移也会导致生态退化。这使得决策变得更加复杂。在全球范围内，谁从农业粮食体系中受益，谁为此出代价，这两者之间也存在着巨大差异，即向新的生产和消费模式过渡，可能对分配产生重大影响。改造农业粮食体系，解决关键的环境压力和健康问题，可能会带来社会不平等，这个问题需要权衡。

缺乏足够的数据和信息也可能导致人们抵制变革。一个相关的挑战是量化政策变化的成本（即“改善成本”），并将政策变化成本与减少隐性成本带来的好处进行比较，以帮助指导政策方向。这就提出了一个以实用方式评估成本的问题。如果没有更好的方法计算改善所需成本，农业粮食体系的转型将不会有什么进展。因此，应优先投入资源实现相关信息的披露。

真实成本核算：了解农业粮食体系的机会

真实成本核算基于既定国际统计标准中体现的现有计量工作。就人造资本和自然资本及相关流动而言，这些统计标准包括用于计量人造资产及相关生产、收入和消费流动的国民账户体系（SNA），以及用于计量环境流动和资产的环境经济核算体系（SEEA）。

鉴于收集必要的数据和量化四类资本的所有流动面临重大挑战，可将现有数据和信息优

先用于初步了解农业粮食体系。此类初步分析可用于启动与利益相关方之间的对话，讨论农业粮食体系中最重要挑战以及为更好指导干预措施而急需填补的数据缺口。在这方面，“重要性”原则是关键。“重要性”原则用于衡量决策时一条信息的重要程度。重要性原则有助于将真实成本核算的范围集中在有可能改变决策的影响和流动上，以确定哪些重要数据仍然缺失，应该收集。

建议通过真实成本核算进行两阶段评估

在这一背景下，本报告建议通过真实成本核算，分两阶段进行评估，以使决策者全面了解农业粮食体系，确定改善其可持续性的干预领域。第一阶段是进行国家一级的初步评估，利用现有数据尽可能多地分析和量化农业粮食体系对不同资本造成的隐性成本。第一阶段的主要作用是提高对挑战严重性的认识。

第二阶段专门针对农业粮食体系的具体组成部分、价值链或部门进行深入评估，以指导特定国家的转型政策行动和投资。目标的选择可以来自第一阶段的核算结果，但也可以通过与相关利益相关方协商，按照国家优先事项决定。所涉及的利益相关方可能因背景而异，但他们通常是政策制定者、研究和会计机构（尤其是对该国主要农业粮食体系挑战有充分了解的机构），以及农业粮食体系中主要行为主体的代表，如农业生产者、加工者和经销商。

对154个国家农业粮食体系隐性成本的初步评估

不可否认，即使考虑到不确定性，隐性成本也十分巨大

迄今为止，研究者已通过各种尝试，来估算与全球农业粮食体系相关的隐性成本。特别是，粮食和土地利用联盟（2019）与Hendricks等人（2023）的两项研究认为，相对于市场上交易的粮食产品的价值，隐性成本的规模相当巨大。然而，尽管这两项研究都很全面，但都是汇总性研究，没有提供国家一级的估计数据。

在此背景下，作为第一阶段评估的切入点，本报告进行了初步的真实成本核算，以量化154个国家农业粮食体系隐性成本。报告使用国家级数据（来自各种全球数据库）来模拟各种影响，并将这些数据与货币化估算相结合，以评估（货币化）隐性成本。这使得分析结果能够在不同维度和地理范围内进行汇总和比较，并用作与决策者对话的基础。在此项工作中，尽可能地把隐性成本和隐性收益都考虑在内。隐性收益（例如植树造林）被视为为负隐性成本。

然而，由于食物具有无形价值——比如，用以表达与农业粮食体系相关的文化身份——一些益处无法货币化，因此被排除在分析之外，尽管这些益处也很重要。此外，由于缺乏被分析国家的数据，还忽略了一些隐性成本，例如，与儿童发育迟缓、农药污染、土地退化、抗微生物药物耐药性和不安全粮食导致的疾病相关成本。

本报告估计，2020年全球农业粮食体系的量化隐性成本约为12.7万亿2020年购买力平价美元，其中包括温室气体排放和氮排放、用水和土地用途转变造成的环境隐性成本；不健康膳食结构导致生产力下降，由此产生的健康隐性成本；以及贫困和食物不足造成生产力损失，因此带来的社会隐性成本。不健康膳食结构和食物不足均导致生产力损失，影响国民经济；然而，由于驱动因素大相径庭——食物不足由极度匮乏造成，而不健康膳食结构由过度消费造成——不健康膳食结构的隐性成本与健康层面有关，而来自食物不足的隐性成本则与贫困和社会层面有关。

虽然不能将所有的收益和成本货币化是一个局限，但这不妨碍分析结果指导改进农业粮食体系的能力。事实上，得到分析的隐性成本已足以凸显采取行动的必要性。与世界经济的价值相比，这些成本几乎相当于2020年全球国内生产总值购买力平价的10%。按日计算，这些成本相当于每日350亿2020年购买力平价美元。

这些估算考虑到了成本计算中的巨大不确定性。之所以存在不确定性，主要是因为缺乏各种隐性成本的数据以及一些国家和地区的数据，故不得不使用概率分布进行计算。本报告分析的优势在于，可以反映不确定性的置信区间。据估计，全球隐性成本有95%的概率达到10.8万亿美元或更高。由于缺乏氮排放对生态系统服务影响的了解，环境隐性成本的不确定性最大。然而，即使是下限也揭示了农业粮食体系转型不可否认的紧迫性。换言之，不确定性不应用作推迟行动的理由。

国家收入水平不同，农业粮食体系隐性成本的规模和构成也有很大差异

在全球层面汇总农业粮食体系的量化隐性成本，掩盖了不同收入水平国家之间的显著差异，而国家是降低这些成本的关键决策主体。大部分隐性成本产生于中等偏上收入国家（5万亿2020年购买力平价美元，或总量化隐性成本的39%）和高收入国家（4.6万亿2020年购买力平价美元，或总成本的36%）。中等偏下收入国家占22%，低收入国家占3%。

各国隐性成本不仅在规模上不同，而且在不同收入水平的国家，构成也不同。在低收入国家以外的所有国家组别中，导致非传染性疾病的膳食结构造成的生产力损失是农业粮食体系损害的最主要因素，其次是环境成本。在中等偏下收入国家，贫困和食物不足的社会隐性成本相对更大，平均占有所有量化隐性成本的12%。毫无意外，这些社会隐性成本是低收入国家的主要问题（超过所有量化隐性成本的50%）。

将隐性成本呈现为国内生产总值的比例，有助于更好地了解国民经济所承受的负担，并表明应在哪些方面优先使用国际资源，从而降低这些成本。从全球来看，以购买力平价计算，量化的隐性成本平均几乎相当于2020年国内生产总值的10%。然而，这一比例在低收入国家要高得多，平均高达27%。这表明改善低收入国家的农业粮食体系将有助于解决这些隐性成本，特别是与贫困和食物不足相关的成本，仅这一项就相当于国内生产总值的14%。在低收入和中等偏上收入国家，隐性成本占国内生产总值的

比例分别为12%和11%。然而，社会隐性成本仅在中等偏下收入国家具有显著相关性。在中等偏上收入国家，大部分隐性成本来自不健康膳食结构。高收入国家同样如此，这些国家的所有量化隐性成本占国内生产总值的比例只有8%。

量化隐性成本，明确并关注政策切入点

对隐性成本的描述，旨在帮助确定重点干预措施和投资的切入领域。在这方面，第一步应该是确定特定农业粮食体系中的哪个环节隐性成本最大，以及是由什么活动造成的。从环境层面开始，相关估计表明，隐性成本主要发生在初级生产阶段，而初级生产前后产生的成本仅占总量化隐性成本的不到2%。换言之，初级部门应成为影响环境路径转型的主要切入点。从全球来看，通过环境路径产生的农业隐性成本相当于农业增加值的近三分之一。

对一些国家而言，干预重点可能是处于弱势的行为主体，特别是要关注农业粮食体系导致中度贫困的问题，也就是活跃生活所需的收入和热量总体分配失灵问题。报告发现，为了避免农业粮食体系中的分配失灵成本，在低收入国家，农业粮食体系就业的中度贫困人口需要平均增加57%的收入，而在中等偏下收入国家，需要平均增加27%。

另一个显而易见的重点领域是饮食摄入导致的人均生产力损失。在全球范围内，这一损失相当于2020年国内生产总值购买力平价的7%；低收入国家报告的数值最低（4%），而其他收入组别国家报告的数值为7%或更高。

总体而言，研究结果表明，即使考虑到不确定性，与农业粮食体系相关的量化隐性成本对所有国家来说都是巨大的。研究结果揭示了所需转型的规模，但没有评估缓解或预防不同挑战的成本，也没有说明缓解或预防是否可行。相反，研究结果表明了各种活动或污染物的相对贡献，并强调了在下一步有针对性的评估中需要进一步调查的领域，以填补数据缺口并了解改善所需成本。只有通过下一步有针对性的评估，才有可能指导公共和私营实体采取干预措施，改善农业粮食体系。

有针对性的真实成本核算：两阶段中的第二阶段

从隐性成本的初步估计到确定行动

第一阶段在国家层面的评估工作仅仅产出了初步结果，因此需要通过有针对性的评估，获得更准确的分类数据，对第一阶段的结果进行补充。这就进入了第二阶段，该阶段侧重于开展有针对性的评估，以支持提高农业粮食体系可持续性的决策。该阶段的目标是识别可能的转型行动，比较未来选项，权衡利弊得失，也就是通过比较每项行动的成本和收益（例如通过场景分析），将资源分配给最可行和最具成本效能的行动。随后是通过实施改革政策、投资和其他干预措施，解决所发现的问题。

界定针对性评估范围

筹划针对性评估时，必须设定分析的边界，以保持评估范围的可行性，同时充分满足评估目标。首先要选择分析的功能单元，即评估和测量的内容，这些内容可以分为农业粮食体

系、膳食结构、投资、组织机构和产品。所选择的功能单元取决于政策重点或研究问题。一般而言，分析范围涉及的农业粮食体系层次越高，越适合决策，因为分析更全面，考虑到了引导制度性变革的潜力。

激活变革杠杆通常需要更精细的分析。这通常要把产品或投资作为具体决策提供参的功能单元。如果政策关注的是促进健康膳食，那么选择膳食结构作为功能单元会更合适。在某些情况下，选择组织机构作为功能单元可能也是合适的。尽管以组织机构作为分析的功能单元主要用于私营部门，但如果政策目标是支持企业开展真实成本核算或减少企业负面影响，则以组织机构为功能单元可以产生有价值的见解。

政策和场景分析在针对性真实成本核算中的基础作用和补充作用

不管分析的边界是什么，场景分析都是真实成本核算的关键特征。无论真实成本核算应用的领域是国家农业粮食体系、地方膳食结构、公共投资还是价值链，场景分析都可用来比较各种潜在的未来路径，并评估不同政策和管理选项的影响和有效性。这样做对于确定不作为带来的新问题以及有作为带来的协同增效或得失相抵结果至关重要。然后，就可以仔细权衡各种利弊，以制定更强有力的战略，评估不同潜在行动的有效性。

这些场景有助于重新界定问题，以便更有效地制定政策议程。场景分析通常涉及定性和定量两个方面，并经常需要通过参与性方法，鼓励地方和区域利益相关方参与决策。例如，

在调查农业扩张或城市化趋势时，人口增长预测可用于估计预期的土地覆盖变化。

场景分析的结果可以通过成本效益分析加以解释。成本效益分析用于比较不同干预措施的效益和成本，并确定干预措施的经济和财务可行性。也可以使用成本效能分析，比较使用不同干预选项实现特定目标的成本，例如通过提高效率、使用可再生能源、减少毁林等方法减少每吨排放的成本。成本效能分析法在考虑旨在减少未货币化隐性成本的备选方案时尤其重要。

真实成本核算可促进农业粮食企业和投资可持续发展

单靠政策不可能解决所有问题。农业粮食体系的核心是私营部门的努力，私营部门必须承担减少隐性成本的部分责任。真实成本核算为企业更全面、更准确地评估和管理其影响和依存关系提供了一个框架。通过将真实成本核算整合到企业日常决策和管理战略中，农业粮食企业可以监控和抓住供应链不同阶段的机会，实现可持续生产，吸引私人投资，利用政府激励措施。如果被政策采纳并得到法律法规的支持，真实成本核算将重新定义关键绩效指标，通过纳入人力、社会和自然资本，来改变商业成功的评价方式。简而言之，真实成本核算重新定义了“成功企业”的概念。

银行和保险公司等金融机构也可以利用真实成本核算，依据更好的风险评估来确定信贷和保险条款，从而改善信贷和保险条件，促进企业可持续发展。利用真实成本核算对成本和收益进行全面评估，也有助于企业为可持

续转型调动财政资源，为扩大投资和规模创造机会。真实成本核算还可以帮助企业应对消费者对供应链透明度日益增长的要求，因为消费者越来越意识到生产涉及的不同问题，包括工作条件和环境影响。在这方面，真实成本核算还可以促进企业获得自愿认证（如公平贸易认证）和政府激励。

随着企业隐性成本，特别是农业粮食产品隐性成本的量化工作日益紧迫，各种倡议已迈出第一步。就真实成本核算的商业应用而言，现有举措涵盖了大量领域。然而，仍有一些领域需要进一步发展，以充分发挥真实成本核算在私营部门的潜力。这些领域包括框架标准、方法、公司治理和战略，以及报告准则。

将真实成本核算纳入农业粮食体系转型：机遇与挑战

基于真实成本核算的杠杆可改善农业粮食体系的可持续性

有不同的杠杆可用来影响农业粮食体系的内部运作，战略性地推动农业粮食体系的可持续发展。杠杆可以影响供应方（生产和中介）、需求方（消费），以及支持农业粮食体系的公共产品。杠杆都是现成的，但创新之处在于如何运用。通过以真实成本核算进行针对性评估，可对农业粮食体系中的现有杠杆（如农业粮食补贴）进行重新定向或改革，以支持和扩大有前途和新兴的可持续企业和投资战略。杠杆的选择取决于场景和政策分析的结果、具体情况下的需求、优先事项和可用资源。虽然政府的工具包最全、最有影响力，但其他行为主体 —

研究机构、民间社会组织、企业和金融机构——也在影响农业粮食体系的绩效方面发挥着重要作用。同样，在此过程中也需要考虑农业粮食体系之外的部门（例如卫生保健和能源部门），并考虑各种协同增效或得失相抵的情况，以创造激励措施，改善农业粮食体系的可持续性。

降低隐性成本会提高食品价格吗？

一个常见的问题是，减少农业粮食体系的隐性成本是否会抬高食品价格。本报告为回答这个问题奠定了基础。基本假设是，这取决于要解决的隐性成本和采用的工具。需要考虑正在调查的隐性成本类别：可导致贫困和食物不足的与分配失灵相关的社会隐性成本；与外部性相关的损害造成的环境隐性成本；以及由导致肥胖和非传染性疾病的膳食结构引起的健康隐性成本。处理这些类别的方式对收入和食品价格有不同的影响。

例如，解决分配失灵造成的社会隐性成本可以提高粮食和农业部门的生产率，对食品价格施加下行压力，从而广泛惠及消费者。相反，如果让生产者转型措施买单（污染者付费原则）——比如通过税收或法规要求采用对环境危害较小的做法——而没有同时建议生产者在发生隐性成本时如何降低生产成本，那么生产成本将沿着价值链向下传递或通过更高的价格传递给消费者。

另一种选择是应用受益者付费原则，即由受益者承担农业粮食体系活动的真实成本。受益者通常是公众，但也包括并未参与相关活动却受到该活动影响的特定群体。在这种情况下，相关政策不应导致食品价格上涨。一个例

子是为环境服务付费，即受益人向可能损害环境的当事方付费，以改变其行为。

涉及到将污染者付费原则和受益者付费原则结合起来的一套政策是改变农业补贴的用途。将表现不佳的农业补贴转向保护和恢复退化的农田，可以更好地支持当地社区，帮助各国实现气候、生物多样性和农村发展目标。如果精心设计，有的放矢，这项政策也有可能增加健康膳食的可获得性和可负担性，特别是那些与环境无害的膳食。然而，补贴计划可能给本已稀缺的财政资源增加负担，相互竞争的目标可能导致得失相抵。政策工具的选择将取决于其对公平的影响，而公平又取决于谁是受益者。应优先考虑存在协同增效的情况。

有针对性的真实成本核算可以为设计税收方案和调整补贴用途提供参考，以改变食品的相对价格，支持更有营养和可持续的选择。如果税收收入用于促进健康和可持续膳食，家庭食物预算可能保持不变。从长远来看，公共卫生将得到改善，从而提高生产力，这可能会转化为更高的家庭收入。在此种情况下，即使更健康的膳食可能更贵，收入的增加也可以抵消这一额外开支。然而，需要进行更多的研究来了解所涉及的成本。

创造有利环境，扩大真实成本核算在农业粮食体系转型中的应用

扩大真实成本核算的应用范围，不能指望少数几个行为主体的努力，而是需要影响农业粮食企业运作的不同利益相关方共同努力，优势互补。政府可通过政策、资金、投资、法律法规发挥核心作用，为扩大真实成本核算，改造

农业粮食体系创造有利环境。在完善真实成本核算方法、制定数据收集标准方面，研究机构和标准制定机构也发挥着关键作用。这对于保证农业粮食体系真实成本和收益的透明度至关重要。会计师事务所和商业咨询公司可在很大程度上促进真实成本核算的应用，为农业粮食生产者、企业和其他相关利益相关方落实可持续转型提供咨询和支持。金融机构和信用评级机构可以通过支持可持续生产、商业和投资，发挥辅助作用。最终，还要依靠生产者、企业和消费者以及他们建立的联盟，作出改变并实施新的标准，尤其是自愿性标准。

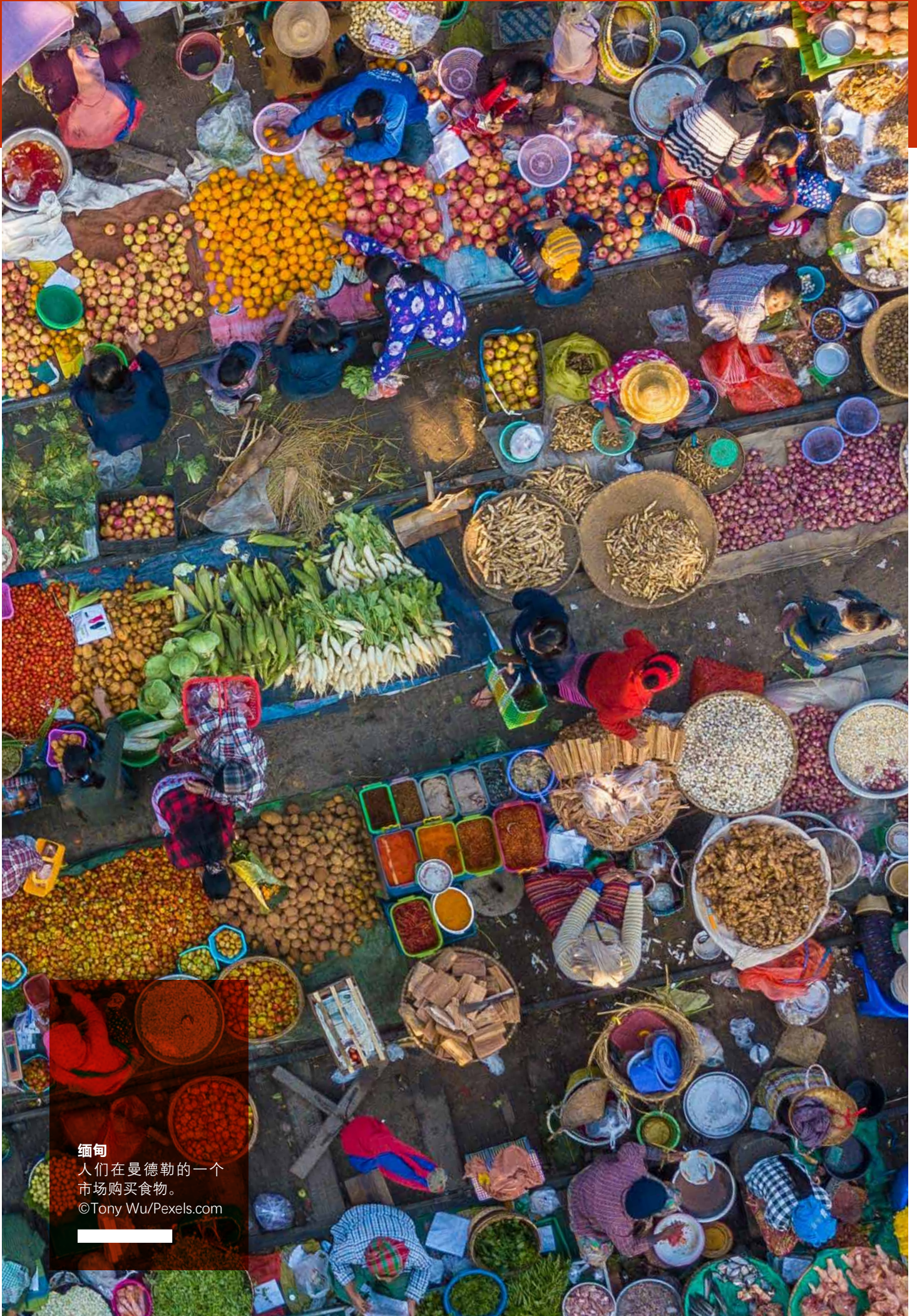
要大规模实现真实成本核算，尤其是在中等偏下收入国家，必须克服两大障碍：数据稀缺和能力不足。

粮农组织有史以来首次以连续两期《粮食及农业状况》探讨同一主题

粮农组织以连续两期报告专门探讨同一主题，目的在于披露相关信息，指导农业粮食体系决策走向可持续。今年的报告通过呈现初步国家评估的全新发现，创造了前所未有的机会，来支持世界各国的决策者查明本国农业粮食体系面临的广泛（隐性）挑战，并通过启动一个进程，构建农业粮食体系转型的共同愿景。这些初步结果虽然有待改进更新，但凸显了调整当前公共支持政策的重要性，也凸显了影响消费者等行为的法律、法规和标准的重要性。私人资本——其数量相当于全球公共支持的近14倍——也在塑造农业粮食部门可持续性方面发挥着重要作用，金融机构也是如此。这些

部门可为不同行为主体实现可持续转型施加影响、提供建议和支持。

明年的报告将关注如何在具体情况下，根据政策制定者的优先事项，进行有针对性的评估，目的是展示真实成本核算在不同范围内——从整个农业粮食体系到单一产品——应用的灵活性。不管分析范围如何，真实成本核算都可以用来比较不同的政策和管理选项。作为本报告启动工作的继续，下期报告将在真实成本核算中纳入场景和政策分析，审查未来的多种可能，包括各种政策或管理选项的结果和有效性，以指导农业粮食体系向好的方面转型。■



缅甸

人们在曼德勒的一个市场购买食物。

©Tony Wu/Pexels.com

第1章

在决策中考虑农业粮食体系的成本和收益

要点

→ 农业粮食体系的主要问题是不可持续、缺乏韧性，这一问题因市场、制度、政策失灵进一步加剧，给社会带来损失，抑制了农业粮食体系向亟需的可持续发展转型。

→ 为了改善成果，决策者需要全面了解农业粮食体系给所有利益相关方（包括代表不足的群体和子孙后代）带来的成本和收益；目前，这些成本和收益没有得到系统一致的考虑。

→ 全面了解这些成本和收益，有助于明确财政支持和监管、自愿标准等现有工具的目标，使投资和政策行动更注重改善营养、促进性别平等和保护环境。

→ 真实成本核算是揭示当前农业粮食体系隐性成本的有效方法，凸显了农业粮食体系的不可持续性，可用于指导使用相关工具，改善农业粮食体系的预期结果。

→ 然而，真实成本核算需要大量数据，这可能是一个挑战，特别是在中等偏下收入国家。因此，需要最大限度地利用现有数据，以避免无所作为。

→ 本报告建议通过真实成本核算法，分两阶段进行评估，首先进行国家层面的大范围初步评估，以提高认识，然后进行有针对性的深入评估，以确定优先举措，指导变革行动。

农业粮食体系涉及两种叙事，两种叙事都具有真实性。

首先，农业粮食体系给社会带来了巨大利益，特别是农业粮食体系为我们生产了赖以生存的食物。同时，农业粮食体系也是世界最大的雇主，为超过10亿人提供工作和生活保障。¹许多农民也是环境管理员，为社会提供环境服务。通过农林复合经营等可持续做法，农业粮食体系也产生公共利益，包括生物多样性保护、碳储藏和碳封存，以及流域治理。因此，农业粮食体系对社会的价值很可能远远超出国内生产总值所能衡量的范围。另一方面，由于市场、政策和制度的失灵，导致农业粮食体系脆弱，难以为继，加剧了气候变化、自然资源退化，同时无法保证所有人的健康膳食。由于支撑人类生存的只有这一颗星球和脆弱的农业粮食体系，我们在前进道路上需要小心谨慎。

自从几千年前农业活动开始以来，农业粮食体系在不断演进。由于过去70年的技术变革和创新，农业生产率大幅提高。与此同时，尤其

是过去的三十年，粮食贸易大幅增长。这些发展有助于养活增长了两倍且不断进入城市的世界人口。因此，农业就业人口所占比例不断下降，而农业上下游价值链及其他部门创造的就业在不断增加。

今天的农业粮食体系可以利用新一代自动化技术，提高农业生产率和发展韧性，应对环境可持续性挑战。²由于获得详细的社会经济环境数据越来越容易，农业粮食生产者和企业以及决策者便可以利用这些数据，做出与生产、供应链、贸易、社会保护等相关的决策。随着农业粮食体系面临的挑战增加，收集信息数据的手段也在增加，为战略性填补知识空白提供了前所未有的机遇，使决策者能够不断提高农业粮食体系在经济、社会和环境方面的可持续性。

我们如何通过决策，一方面积极应对阻碍农业粮食体系转型的关键挑战，另一方面不断扩大农业粮食体系的效益？政府如何知道应该支持哪些方案、哪些利益相关方？农业生产者如何确保他们所依赖的自然资源在下一个季节恢复如常？零售商如何推广营养食品？如何诱导消费者通过他们的购买力，来支持健康和可持续膳食？这些决定会影响生产成本，并最终影响食品价格吗？

在日常生活中，尽管无法回答所有这些问题，但公众、企业和政府还是会做出决定。这些决定会产生后果——有好也有坏，也不一定可见。本期《粮食及农业状况》旨在启动一个进程，以分析农业粮食体系的复杂性和相互依赖性，并通过真实成本核算了解农业粮食体系如何影响环境、社会、健康和经济。这样将揭示农业粮食体系看不见的影响，有助于采取行动，促进农业粮食体系向高效、包容、韧性和可持续发展转变。■

了解农业粮食体系的影响和依存性

从农业粮食体系的分层构成，到农业粮食体系与自然和社会资源的相互作用，农业粮食体系都在不断变化之中。农业粮食体系还受到政策、商业和消费决策的影响。图1展示的一个概念框架，描述了农业粮食体系的内部运作、与资源的相互作用，以及可用来影响农业粮食体系的工具。该框架有助于分解农业粮食体系的众多影响和相互依存关系，帮助决策者引导农业粮食体系向好的方向发展。

图1中的黄色矩形代表农业粮食体系，该体系包括农业生产和食品供应链、消费者行为、膳食，以及这些方面与环境、卫生等其他系统的关联。农业生产包括粮食和牲畜生产、水产养殖、渔业、林业。与食品供应链、消费者行为和膳食相重叠的是食物环境，指的是影响食物获取、可负担性、安全性和消费偏好的地理、经济、社会文化和政策条件。³⁻⁵出入农业粮食体系的箭头显示了该体系的活动如何依赖并影响自然、人力、社会和人造资本。这些资本构成了人类福祉、经济成功和环境持续的基础，分别定义如下：⁶

- ▶ **自然资本**：可再生与不可再生自然资源的存量，结合起来可为人类带来一系列利益；
- ▶ **人力资本**：个人身上体现的有助于提高业绩和福祉的知识、技巧、能力和品质；
- ▶ **社会资本**：促进群体内部和群体之间合作的网络以及共同的规范、价值观和理解；
- ▶ **人造资本**：用于生产供社会消费的商品和服务的人造商品和金融资产。

图 1 资本流动评估如何为农业粮食体系转型杠杆提供参考



资料来源：改编自粮农组织、农发基金、联合国儿童基金会、粮农组织和世卫组织。2022。《2022年世界粮食安全和营养状况：调整粮食和农业政策，提升健康膳食可负担性》。罗马，粮农组织。<https://doi.org/10.4060/cc0639zh>；生态系统与生物多样性经济学。2018。《农业与粮食的生态系统与生物多样性经济学：科学与经济基础》。日内瓦，联合国环境署。https://teebweb.org/wp-content/uploads/2018/11/Foundations_Report_Final_October.pdf

» 农业粮食体系的活动通过资本的内外流动引起或影响各种资本的变化。粗箭头代表相关影响或依赖性，颜色对应不同类型的资本。农业粮食体系的各种资本流动在许多情况下类似于共生关系。第一，自然资本为农业粮食体系带来了生物量增长和淡水（指向“农业粮食体系”的绿色箭头），而农业粮食体系可以通过温室气体排放和污染（指向“自然资本”的黄色箭头），对自然资本产生负面影响。相反，如果使用再生农业，生产实践就可以促进生态系统的恢复。第二，人力资本为农业粮食体系带来劳动力和技能，而农业粮食体系则提供工资和像样的工作条件。第三，社会资本通过文化知识为农业粮食体系做出贡献，并影响获取土地等资源的习惯，而农业粮食体系则视其效率高、韧性和包容性，反过来影响粮食安全和营养状况（或粮食不安全和营养不良状况）。第四，人造资本除其他作用外，有助于农业粮食体系开展研发，而农业粮食体系以产生收入、利润、租金和税收作为回报。尽管这些互动看起来很直观，但除了人造资本之外，很少有人去衡量其他互动并管理其影响。

在图的顶部，红色方框展示了影响农业粮食体系参与者、活动和结果的工具或杠杆。这些杠杆并不是新的，而是政府和其他利益相关方等决策者经常使用的工具，是这些人决定或影响何时、何地、以何种方式使用哪种杠杆。以下段落描述了杠杆的主要类别，其数量和种类都相当繁多，但也并非穷尽列举，还可能存在其他杠杆。

许多（但不是全部）杠杆是由政府和地方当局制定和管理的，以影响农业粮食体系的行为主体，引导他们实现决策者认为重要的目标。这些杠杆包括贸易和市场干预措施、补贴、法律法规、一般性服务支持和行为政策。⁷

政府通过**贸易和市场干预措施**来刺激或抑制价格，通常包括边境措施（如进口关税或配额、出口禁令或补贴）、市场价格监管（如国内定价政策）等。这些干预措施造成目标产品的国内外差价，有助于抑制对目标食品的需求。

给予个体生产者或消费者的**补贴**可用于解决贷款难等问题，或用于鼓励政策制定者认为可取的行为。就生产者而言，补贴可以“挂钩”（即绑定生产水平、生产资料的投入或其他生产要素的使用），也可以“脱钩”（即不绑定生产决策）。如果挂钩，补贴可能极大地影响商品生产和销售，以及是否和如何使用生产资料。对消费者而言，补贴可以采取食品补贴、现金转移、发放食物或学校供餐等形式，作为改善增加粮食供应的路径。⁷

这种公共政策通过**法律法规**确立形成。这些强制性框架用于制定标准和目标，直接影响农业粮食领域行为主体的决策。例如，政府通过实施非关税壁垒，限制某些商品或产品的进口，或禁止使用已证明对人体健康或环境有害的特定农业生产资料。

为了提高农业粮食体系的绩效，政府会提供**一般性服务支持**。具体支持取决于具体情况，但可以包括对农业研发的投资，包括建立监测系统，提供相关数据；知识转让服务（如培训、技术援助和其他推广服务）；农产品安全、病虫害检测和控制，以确保粮食产品符合法规和产品安全规范；基础设施开发和维护；公共粮食储备，包括通过市场采购维持和管理粮食储备；以及粮食和农业营销服务和推广。⁷这种投资为农业粮食体系的转型创造了有利的环境。

政府和其他利益相关方可以根据行为社会学和心理学研究成果，针对某些行为，如消费

不健康的加工食品，制定相关政策。⁸这些成果在本报告中称为“**行为政策**”，行为政策不同于其他政策，如税收和补贴，因为行为政策不会减少人们的选择自由，也不会为消费者改变行为带来任何重大成本。相反，行为政策通过改变消费者决策的背景或环境来运作。例如，在食品消费以不健康加工食品为主的情况下，行为政策可以侧重于建立有利的环境，促进营养食品（见术语表）的供应和消费。行为政策可以为政府提供监管食物环境的思路，以实现某些目标，如促进消费同时有利于环境的健康膳食。比方说，行为政策可以引导消费者做出更好的选择，例如将营养食品置于学校食堂内容易看到的地方。⁹行为政策还可以规范食品企业（如超市）的行为，以更好地促进健康膳食。

私人 and 民间社会农业粮食行为主体、捐助者和国际组织也有一些杠杆可以利用。例如，来自企业、金融机构甚至消费者的私人资本，就是农业粮食体系中最重要杠杆之一，每年高达9万亿美元。¹⁰不同的研究均认为，私人资本在改善农业生产技能和技术方面发挥了成功的作用。¹¹另一个杠杆是**自愿标准**，即由私营部门行为主体、民间社会代表、公共部门机构制定的关于产品或流程的非强制性规范、指南或特征描述。自愿标准是生产者、加工者和零售商与消费者分享信息的一种手段，使后者能够以自己的消费选择影响生产过程、方法和做法。¹²虽然私人资本和自愿标准不是由决策机构制定的，但政府仍然可通过提供有利的环境和监督，在塑造其运作方式和影响方面发挥重要作用。

最后，**图1**显示了将农业粮食体系的整体评估纳入决策过程对于实现许多（甚至是全部）可持续发展目标至关重要。底部的方框题为“对福祉的贡献”，将农业粮食体系的影响

与《2030年可持续发展议程》联系起来，后者是一项造福人类、地球和繁荣的行动计划。特别是，农业粮食体系转型直接影响可持续发展目标1（无贫穷）、目标2（零饥饿）和目标3（良好健康与福祉），因为农业粮食体系与农业生产力和农村生计、健康、粮食安全和营养相关。通过优化决策，转向可持续农业粮食体系，也意味着在目标6（清洁饮水和卫生设施）、目标7（经济适用的清洁能源）、目标12（负责任消费和生产）以及关于气候行动、水下生物和陆地生物的目标13、目标14和目标15方面取得进展。这一转变依赖于技术发展，而新技术可以作为迈向目标9（产业、创新和基础设施）的催化剂。通过评估人力资本的形成和待遇，农业粮食体系转型还可以改善工人受教育的机会（目标4）、减少性别不平等（目标5），并促进体面工作和经济增长（目标8）。

利用杠杆可以引导农业粮食体系走上正确方向，但需要对农业粮食体系进行更好的核算

如果决策者缺乏对资本存量 and 资本流动的全面评估，由此产生的知识差距会妨碍建立更可持续和更具韧性的农业粮食体系。例如，据估计，在2013年至2018年间，政府平均每年花费近6300亿美元用于支持粮食和农业部门，其中70%通过价格激励和补贴给了个体生产者。然而，这种支持有很大一部分扭曲了市场价格，是不可持续的。⁷**插文1**概述了公共财政支持粮食和农业的状况及其对农业粮食体系的影响。

有了更多关于农业粮食体系对各类资本的影响和依赖性的信息，决策者将能够更好地利用公众对粮食和农业部门的支持，引导农业粮食体系实现可持续、韧性和包容性变革。同样的原则也适用于其他利益相关方，包括农业生

产者和企业。如果他们更多了解自身造成的影响，他们的杠杆可以带来更大的全体系变化。因此，对包括政府、企业、农民和公民在内的利益相关方来说，第一步是收集关于资本流动和各种影响的信息。

经济评估中通常包含的数据涉及人造资本，在某种程度上也涉及人力资本（例如劳动力和工资）。这些资本的流动和影响是通过市场机制实现或观察到的，因此很容易衡量和量化。相比之下，与自然资本、社会资本和（部分）人力资本相关的流动和影响则不然，因此在很大程度上，这些资本仅被部分地纳入经济评估，且没有系统性。例如，虽然收入和税收可通过国内生产总值来衡量，但国内生产总值在不同性别和社会阶层之间的分配（以及对粮食安全和营养，即社会资本的影响）却不太容易观察到。同样，虽然市场化投入直接反映在生产者的私人生产成本中，但生态系统服务的投入（例如授粉）却没有在成本中反映出来，尽管这些服务对提高农业生产力至关重要。不考虑这些服务可能会妨碍生态系统未来提供服务的能力，而这是衡量可持续性的一个重要尺度。¹⁴

然而，量化资本的流动和影响可能因缺乏数据或因流动的性质而变得复杂。这一点可以在图2中看到，其提供了四类资本的示意图，并从易到难，展示了量化资本流动的难易程度。例如，量化农业粮食体系对粮食安全和营养的影响是可能的，但需要大量数据和强大的能力。对于其他社会资本流动，如社会网络和文化知识，量化的挑战更大，如果仍有可能的话。自然资本流动（例如授粉和栖息地丧失）通常比社会资本流动更容易量化，但在某些情况下，挑战仍然很大。实际上，量化每种资本流动的难易程度取决于资源和能力，包括调动资源、制定评价方法、设计调查、收集和分析数据的方法

等。技术和评价方法的进步日益扩大了现有选择，减少了储藏、交流、验证和处理信息所需的资源。¹⁵但即使重要的流动无法量化，也仍然可以用定性的方式加以考虑。

完全按照市场观察到的资本流动情况做出决策，往往导致资源配置达不到最优，也称为“市场失灵”。政府和其他利益相关方认识到市场无法解决不平等、社会公正、环境可持续性问题，因此通过制定政策、建立制度来解决这些问题。然而，当政府没有这样做或缺乏干预能力时，也可能出现某种形式的“制度”或“政策失灵”。下一节将更详细地考察这些失灵之处，并确认为了解决这些问题，需要一种全面、透明地评价农业粮食体系的方法。这种方法将在本章后面介绍。■

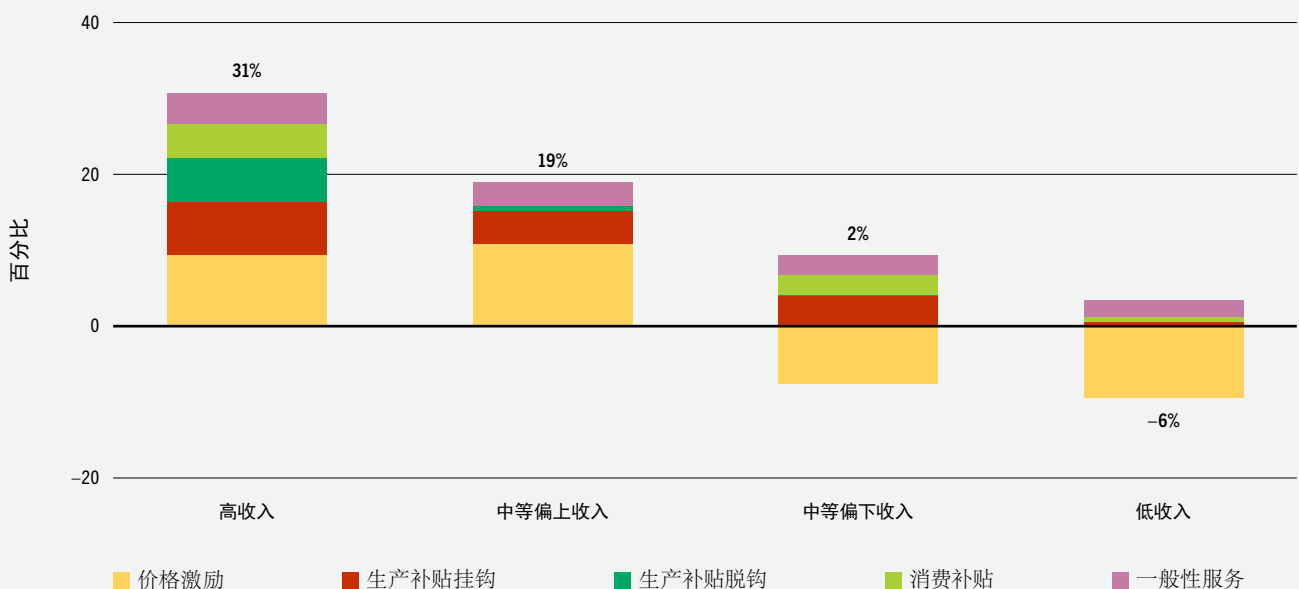
插图 1 政府对粮食和农业的支持仍具有高度市场扭曲性

政府通过影响生产消费选择以及食品供应链的状况和食物环境，支持农业粮食体系在经济、社会和健康领域的多重目标。然而，有证据表明，政府的大多数支持措施具有高度扭曲性，可能导致不良后果，如环境或健康问题。⁷

下图按国家收入水平和支持类型，展示了各类支持（2013年至2018年平均值）在粮食和农业产值中所占比例。从绝对值来看，高收入国家和中等偏上收入国家占了支持总额的大部分，平均分别为3130亿美元和3110亿美元，而中等偏下收入国家为110亿美元，低收入国家为60亿美元（负值意味着农业部门总体上受到惩罚）。按粮食和农业产值计算，对生产者的价格激励和补贴是高收入国家（22%）和中等偏上国家（16%）最重要的支持形式。在这两个收入组别，尤其是在中等偏上收入国家，大多数补贴都与生产、生产资料的使用或其他生产要素相关（换言之，补贴挂钩生产）。这种针对性补贴的严重依赖有可能扭曲价格，阻碍没有得到同等补贴的高营养食品的生产。同样，有证据表明，在这些国家，牛肉、牛奶和水稻等碳足迹最重的商品，政府的价格激励措施力度最大。⁷

在中等偏下收入国家，尤其是在低收入国家，政策通常是保护消费者而非生产者。农民受到抑制，使国内价格保持在较低水平，这无形中惩罚了农业部门，下图中与价格激励相关的负值表明了这一点。低收入国家很少向生产者提供财政补贴（只占农业生产总值的0.6%），而在中等偏下收入国家，一些农民则通过投入补贴获得一些支持。一般性服务支出占粮食和农业支持总额的一小部分，尽管此类支持可能长期提高生产率、降低粮食价格，包括营养食品的价格。⁷尽管存在这些挑战，2004-2018年来自13个撒哈拉以南非洲国家的证据表明，在最近的改革后，相关国家已经缩减投入补贴方案，从而增加了财政空间，可将更多资金分配给一般性服务和公共产品，以产生可持续和广泛的影响。¹³支持消费者的方案也有可能增加高营养食品的消费，特别是当这些方案针对最弱势群体时。对撒哈拉以南非洲的同一项分析表明，由于最近的改革，以现金转移支付、实物转移支付和学校供餐方案等形式对消费者提供的补贴也有所增加。

图 按收入分组和支持类型划分的粮食和农业支持占生产价值的比例（2013-2018 年平均值）



资料来源：改编自粮农组织、农发基金、联合国儿童基金会、粮食署和世卫组织。2022。《2022 年世界粮食安全和营养状况：调整粮食和农业政策，提升健康膳食可负担性》。罗马，粮农组织。<https://doi.org/10.4060/cc0639zh>

图 2 选定资本流动的量化难易度光谱

量化难易度



资料来源：作者自行阐述。

农业粮食体系不可持续的原因是市场、制度和政策失灵

如图1所示，农业粮食体系的活动通过各类内外流动引起资本的变化。其中一些变化肯定是积极的，例如为许多人提供了粮食安全、营养和生计。然而，负面影响已经成为越来越重要的问题，而这大多数情况下源于市场、制度和政策不尽如人意，即市场、制度和政策失灵（见术语表）。政策失灵给社会带来的损失没有反映在产品或服务市场价格中，也没有包括在国

内生产总值中，这种情况在本报告中称为**隐性成本**。这些失灵抑制了农业粮食体系的正常运作，如果不加以解决，会阻碍向可持续、有韧性和包容性的农业粮食体系过渡。

市场应该促进资源的有效分配，但市场经常失灵，无法有效分配资源，¹⁶从而难以在不损害他人利益的前提下，改善人民生活。以农药和肥料造成的水污染为例：通过正确的农作方法，本可以避免或减少农药肥料的使用，但造成污染的农民可能不知道当前的技术会导致水污染，或不知道可以使用哪些替代品。这种信息不对称阻碍了农民从社会角度做出最佳决策。¹⁷导致污染的另一个因素是，避免污染可能需要私人付出代价，于是他们宁愿让社会承担

污染成本，以避免利润减少。¹⁷这种自私选择减少了安全用水的数量，对人类健康和环境产生负面影响。此外，水污染影响了人权，包括人们获得充足食物、用水和卫生设施的权利。**插文2**讨论了各种类型的市场失灵，举例说明这些失灵现象如何影响农业粮食体系的运作。

制度和政策失灵也会增加农业粮食体系的隐性成本。这些失灵相互关联，根据具体情况可能会相互重叠。**制度失灵**是指政府、市场、私有财产和社区管理制度²⁴未能为发展提供必要的框架；而**政策失灵**是指一项政策即使在某些小的方面取得了成功，但没有从根本上实现制定者希望达到的目标。²⁵

比如，制度失灵会抑制公共产品的供给。例如，为了保证食品安全，必须有机构和主管部门负责制定并实施标准。此类机构**缺乏透明和问责**（一种制度失灵），会导致发现受污染食品后难以做出及时反应，延误不安全食品的召回，并增加召回的难度。²⁶

同样，**腐败**（即以权谋私²⁷）造成了不同程度的资源利用效率低下和利益分配不公。例如，管理土地权的机构腐败成风，会增加土地登记或转让的非正式成本，使那些无力支付非法成本的人无法获得土地管理服务。^{28, 29}

缺乏产权或产权界定不清是另一种突出的制度失灵，因为这会妨碍投资，还可能导致资源利用难以持续。例如，如果农民耕种的土地不是自己的，或者可能随时被剥夺，他们就没有动力投资于土壤保持技术。¹⁷同样，如果资源不存在产权，大家就会任意获取，导致资源枯竭。鱼类就是一个恰当的例子：只要捕捞率低于繁殖率，鱼类就可以持续生存并得到补充。如果不加控制，每艘渔船都想从海洋中多捞一些，

捕捞速度往往超过鱼类自然补充的速度。¹⁷但是，需要通过政策和制度安排来保证正确执法。如果捕捞配额没有反映实际补充速度，或者相关机构缺乏执法能力，就会出现制度和政策失灵。

搭便车行为也可能导致制度失灵。例如，一个农民不是合作社成员，没有为合作社的工作做出贡献，但却从合作社改善市场地位的努力中受益。

分散的治理方式也可能导致制度失灵。在这种情况下，国家以下一级政府拥有某种程度的独立权力，这可能降低政策落实的一致性和有效性，从而导致政策失灵。^{30, 31}例如，土地和自然资源治理往往是分散的，受到地方、国家和全球各级行为主体、机构和法律框架的竞争性管辖。这可能导致冲突、不安全、土地剥夺、自然资源退化，对最弱势群体造成过大的负面影响。

部门之间的冲突是制度失灵的另一个动因。比如，政府一个部门削弱另一个部门节省资源的努力，^{24, 32}会造成机构之间不信任，从而消极影响政府部门及时交付和实现目标的能力。

其他因素也会导致政策失灵，包括政策制定者的**预期过于乐观**。当政策制定者低估实现某些目标所涉及的时间、成本和风险，或高估具体政策的好处时，就会出现这种情况。^{30, 33}这些**不明智的决策**可能没有经过可靠的科学论证。比如，决策者采取行动时认定水产养殖可以继续以目前甚至更高的速度增长，可以通过养鱼来满足全球鱼类需求，因此没有必要担心野生鱼类资源的可持续性。³⁴

»

插图2 市场失灵和农业粮食体系：定义和实例

外部性，即交易对第三方的影响，是一种可能对人体和环境健康产生负面影响的**市场失灵**形式。例如，本来可以通过限制或优化化学品施用的类型、数量和时间，来避免或减少农药肥料造成的水污染，¹⁸但这种优化可能会增加生产者的成本，所以他们可能会选择提高利润而不是保护水质。¹⁷这样，就减少了可安全使用的水量，对社会和环境产生负面影响，形成隐性成本，而这些成本没有反映在商品或服务的价格中。¹⁹因此，负面外部性，包括空气和水污染、土壤侵蚀、抗微生物药物耐药性和温室气体排放，没有计入国内生产总值。

外部性也可能是正面的，如再生农业或农林复合经营等生产实践可带来清洁环境、生物多样性等公共利益。这种利益很可能被其他经济活动利用。例如，清洁的环境可以刺激旅游业，而生物多样性可以提高作物生产率。因此，与负外部性引起的隐性成本不同，正外部性的影响可能会体现在一国的国内生产总值中，至少是部分体现。因此，解决正外部性问题更像是一个分配问题，因为那些产生正外部性的人可能没有从中获益。

信息不足是市场失灵的另一种形式，会导致对营养食品的投资达不到最佳水平，还可能助长欺诈或其他形式的虚假表示。²⁰这可能会导致消费者在不知不觉中摄入对健康或环境有害的食物。例如，信息不足也可能导致农民的污染行为，因为他们不知道某些技术会污染水源，或者不熟悉避免污染的替代技术。

短板商品，如没有什么营养价值的深加工食品，与外部性和信息不足有关。此类市场失灵可对消费者产生负面影响，但由于信息不足，消费者并不了解这些影响。有时，消费者因贪恋美味而忽视了负面影响。²¹深加工食品在不健康膳食（缺乏多样性、富含脂肪和糖类、营养价值低的膳食）中占很大比重，可引发肥胖、营养不良、非传染性疾病，影响身体健康。因此，从长期来看，这些食品会产生隐性成本，主要表现为劳动生产率损失；如果卫生保健系统由纳税人支撑，还会产生外部效应，给整个社会带来直接负担。政府可以用类似于

处理外部性的方式，例如通过宣传活动或税收抑制短板商品的消费。然而，一般而言，人们对如何监管短板商品消费或采取什么税收措施，看法不如涉及典型的外部性时一致。¹⁹

市场影响力，即行为主体操纵产品或生产资料价格的相对能力，²²与市场集中度有关，也可能给社会带来损失。一个例子是，一家或少数几家公司垄断了农业生产资料的供应，将生产资料价格定在高于边际成本的水平。另一个例子是，许多农民需要通过数量非常有限的贸易公司出售产品。比如，在批发市场，批发商可以将产品价格定在边际利润以下。在这两种情况下，市场影响力使农业生产者处于经济劣势，可能导致他们经济上的边缘化，使其陷入贫困。此外，社会福利也会降低，因为农业生产者被迫在非最优的产出水平下运作，从而影响粮食供应，而粮食供应是任何社会中粮食安全的一个重要方面。

市场缺失，或因产品或服务完全缺失而导致的**市场失灵**，也会造成社会损失，特别是对弱势群体而言，从而加剧他们的边缘化。例如，在许多低收入和中等收入国家，保险和信贷市场对于小农户来说往往缺失或不起作用。这会影响他们的投资决定，迫使他们在非最优水平下经营，对他们的粮食安全和生计产生直接的负面影响。由于产出低于最佳水平，也会对社会产生更广泛的影响。此外，他们没有机会获得贷款，采用增强环境可持续性的技术。

公共产品是社会需要和欢迎的物品和服务，但市场无法提供。因此，政府需要通过支持或监管介入。公共产品通常（至少）非常难以引入竞争或排除他人使用，使得私人行为主体很少或根本没有提供这些物品的动机。农业粮食体系中突出的例子是粮食安全和食品安全。虽然粮食本身是一种私人物品，但确保粮食安全和营养（营养食品的持续供应、可获得性和可负担性）是一种公共产品，因为保证这一点需要公共支持。食品安全也是如此，需要公共机关制定标准并加以实施。²³清洁水、清洁空气和生物多样性也是公共产品的例子，因为充分供应需要公共支持和监管。

» **政治周期的异动也会造成某些政策失灵。**政策制定者的升迁或离任，可导致他们不对政策结果负责。³⁰然而，发展可持续和有韧性的农业粮食体系需要投资，这些投资需要时间才能产生实际效果，例如农业研究、综合价值链服务、智能和绿色生产技术方面的投资就是如此。政治周期的异动可能导致相关投资低于最佳水平，而更倾向于短期目标。¹³

本报告（尤其是第二章）强调的一个主要的政策失灵是**分配失灵**，指的是虽然存在可以用来分配的资源，但公共政策未能保证所有人获得最低水平的体面收入，以防止不同形式的匮乏，如贫困、缺乏粮食和食物不足。例如，尽管食品供应链下游利润丰厚，但许多农业粮食体系工人仍然贫穷。还有，尽管全球农业粮食体系有足够的热量供应，但仍有约7.35亿人食物不足。³⁵

总之，市场、制度和政策失灵是相互关联的，根据具体情况可能会重叠。至关重要的是，必须通过严格的核算方法，来分析、评估和评价农业粮食体系的隐性成本——其中许多源于市场、制度和政策失灵——并利用结果减少或避免隐性成本，同时实现利益最大化。³⁶因此，政府、企业和消费者的决策必须依靠证据，以便管理和减少社会成本。关键的挑战是确保科学决策成为整个农业粮食体系日常活动和交易的重要组成部分。■

将农业粮食体系的隐性影响纳入决策的障碍

鉴于农业粮食体系经济活动相关的影响十分广泛（见图1），又涉及多种多样的利益相关方，将所有隐性成本和收益纳入决策过程并非易事。首先是**缺乏政治意愿**以及人们对**变革的抵制**。决策者面临相互冲突的目标，解决农业粮食体系的隐性成本可能需要对目前的生产和消费习惯进行重大调整，这可能会遭到政府、企业、生产者和消费者的抵制。他们可能会倾向于维持现状，因为担心转型成本高昂，或需要改变习惯、文化或传统。政策制定者可能也有**既得利益**，愿意维持现状。

抵制变革的另一个原因是难以平衡得失利弊。例如，利用肥料增加产量可以减少贫困，但随着时间的推移也会导致生态退化。³⁷这使得决策变得更加复杂。人们还担心转向新的生产和消费模式会对分配产生影响，过多损害边缘化和贫困群体的利益。对此，希望优先减少贫困、确保粮食安全的决策者可能不愿意接受。³⁸他们认为，这些群体承担的气候变化、生物多样性丧失、^{39, 40}健康问题⁴¹及资源稀缺负担最大。^{42, 43}因此，可能需要在改造农业粮食体系以解决主要的环境压力和健康问题与改善社会平等状况之间进行取舍。

缺乏足够的数据和信息也可能导致政治意愿缺乏和抵制变革。如图1和图2所示，资本的流动和影响数量众多，其中许多难以量化，而其他则是定性的。因此，存在**数据可得性和质量**的问题。一个相关的问题是**报告不足**，例如，针

对价值链上被剥削的劳动力（包括被监禁和无证件的个人）没有充分报告，导致对工资不足的人数和童工的估计数据特别少。⁴⁴即使有意愿解决这些问题，收集相关数据也需要资源、技术和能力，而这些条件往往不具备。

一个相关的挑战是量化政策变化的成本。换言之，需要估算改善所需成本，以便与减少隐性成本创造的收益进行比较。⁴⁵一般而言，当改善所需成本低于预期收益时，政策变化是合理的，因此了解改善所需成本对于确定政策方向非常重要，有助于决定谁来承担改善成本。这就提出了如何以实用的方式评价成本的问题，以便繁忙的决策者——特别是政策机关——能够超越短期考虑，大规模地采纳新的做法。然而，估计改善成本可能十分昂贵，因为这种估计通常具有高度的不确定性，特别是在涉及对分配的影响时（谁支付成本，谁直接或间接受益）。因此，这种分析通常不会在第一时间进行，或者即使进行了，也不会对决策给予太多重视，因为很难根据具有高度不确定性的数据做出稳健的决策安排。

核算农业粮食体系隐性成本和收益的另一个挑战是**范围界定**，这涉及地理、时间和产品的界限。农业粮食体系包括复杂的供应、加工和分销网络，追踪影响发生的线路十分困难，因此也很难追踪谁对哪些影响负责。改善成本也可能与多种资源（自然、人力、社会和人造资源）有关，而这些资源之间又存在重要的相互依存关系。这就提出了**使用哪些指标**来评估隐性成本和收益的挑战。许多流动和影响，如生物多样性损失和社会网络，都难以量化（图2），因此难以纳入价值评估和决策。许多隐性成本的影响还取决于社会经济、空间和时间背景。例如，农业粮食体系对淡水的影响取决于缺水程度或水源状况。

应对这些挑战需要利用技术和评价方法的最新进展，这些进展扩大了选择范围，减少了存储、交流、验证和处理信息所需的资源。¹⁵投资于数据收集，降低不确定性，提高稳健性非常重要。关于不确定性的报告可以启发我们了解哪些方面还需要更多的信息和数据支撑，以确保决策的可靠性。如果计算改善所需成本的方法停滞不前，农业粮食体系的转型将不会有什么进展。同时，还应优先投入资源实现相关信息的披露。⁴⁶ ■

发挥真实成本核算的作用：两阶段评估

评估农业粮食体系的绩效以及面临的主要风险和挑战至关重要，唯此才能引导农业粮食体系实现结构转型，使其在尊重环境可持续性前提下，为所有人提供可负担的健康膳食。⁴⁵ 要进行这样的评估，需要政治、经济、社会行为主体（包括学界）之间开展合作。⁴⁷ 鉴于前述障碍，当前的挑战是共同评估当前的农业粮食体系，以集体反思农业粮食体系的未来，确定可能的利弊得失和协同作用，设计替代方案，引导农业粮食体系走上可持续发展的轨道。

评价核算框架方面的最新进展，为通过真实成本核算进行全方位评估创造了前所未有的机会。真实成本核算是：

以全面系统的方法衡量评价农业粮食体系产生的环境、社会、健康和经济成本和收益，以促进决策者、企业、农民、投资者和消费者改进决策。⁴⁸

真实成本核算的定义很宽泛，可以采用多种方法实现，^b 具体取决于一个国家的资源、数据、能力和报告系统。真实成本核算不是一个新概念，相反，它是一个不断发展和改进的核算方法，不仅可用于市场交易，还可用于衡量和评价所有流入和流出农业粮食体系的要素，包括那些未被市场交易捕捉到的要素（图2）。价值评估可以是定性的，也可以是定量的，包括货币价值。评估涵盖的四个维度 — 环境、社

会、健康和经济 — 反映在四类资本中：自然资本、人力资本、社会资本和人造资本。

虽然真实成本核算是一种理想 — 因为纳入农业粮食体系的所有隐性成本和收益是一项大工程，需要大量的资源和数据 — 但其目标是帮助决策者和其他利益相关方避免在没有充分评估的情况下做出决定。

在实践中，真实成本核算应尽可能全面，并遵循“重要性”原则（见术语表）。重要性原则通常是指“一条信息在决策时的重要程度”，⁴⁹ 有助于将真实成本核算的范围集中在有可能改变决策的影响和流动上。³⁷ 重要性原则的一个关键应用是指标选择，因为选择指标往往受到时间、资源和可用数据的限制，所以应仅限于选择对决策过程有重要影响的指标。⁵⁰

鉴于收集必要的数据和量化四类资本所有流动很困难（图1和图2），可优先使用现有数据和信息，初步了解农业粮食体系。初步分析可用于启动与利益相关方之间的对话，讨论农业粮食体系中最重要、最急需填补的数据缺口。然后，应通过重要性原则来确定最重要、最显著但却没有相关数据支撑的影响，以便收集这些数据。这可以大大减少需要收集的数据量。重要性原则对于低收入和中等收入国家尤其重要，因为这些国家缺乏数据和整体能力，决策者需要在面临相互冲突的目标时作出决定。

真实成本核算拥有宽广的资本核算框架，基于既定国际统计标准中体现的现有计量工作。就人造资本和自然资本及相关流动而言，这些统计标准包括：（一）用于计量人造资产及相关生产、收入和消费流动的国民账户体系和国际收支体系，以及（二）用于计量环境流动 »

^b 真实成本核算概念基于多个组织共同制定的定义，包括全球粮食未来联盟、主办“生态系统与生物多样性经济学”倡议的联合国环境规划署（环境署），以及资本联盟。⁴⁸ 在文献中可以找到其他定义（见 de Adelhart Toorop 等人 [2023] 提供的综述）。³⁷

插文 3 真实成本核算建立在农林渔业环境经济核算体系的工作基础上

农林渔业环境经济核算体系与本报告特别相关，因为该体系分析的主要活动直接依赖并影响环境及其资源。该体系是粮农组织与联合国统计司、经济合作与发展组织、欧盟统计局、世界银行及其他伙伴协调开发的，并于2016年得到联合国环境经济核算专家委员会的认可。农林渔业环境经济核算体系强调整合必要的的数据，以说明如何将与农林渔业生产相关的生物物理和管理信息纳入国际公认的统计框架。

农林渔业环境经济核算体系的范围包括横跨十个主要数据领域的货币化和生物物理数据（见表）。这十个领域的选择基于《所有经济活动的国际标准行业分类》（ISIC）中的农林渔业产品、与农林渔业活动直接相关的环境资产、与农

林渔业活动相关的主要物质流（水、能源、温室气体排放、肥料、养分流和农药），以及与国民账户体系内农林渔业活动的生产和投资活动相关的数据。

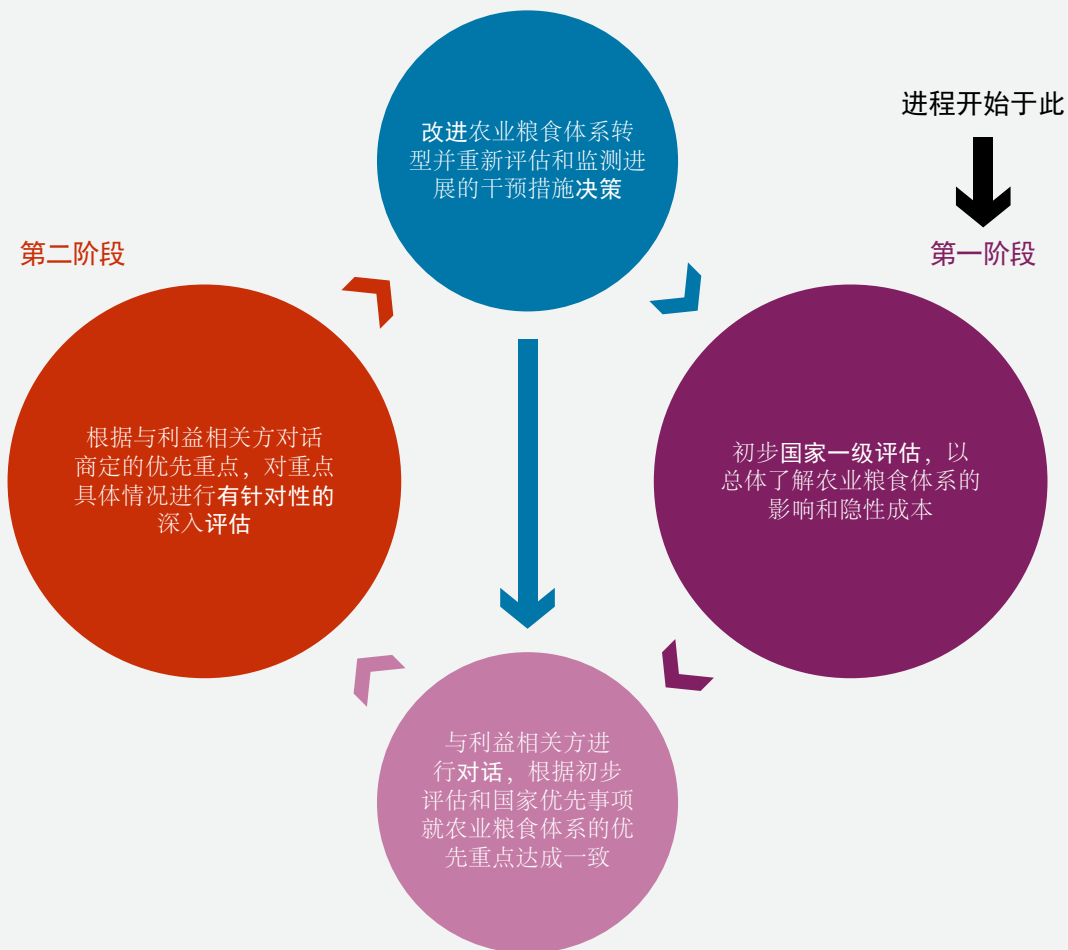
环境经济核算体系和真实成本核算在精神上非常相似，因为两者都希望提供一个内部连贯的框架，以纳入目前在国民账户体系下报告的货币流动中未明确的流动。然而，正如本报告所指出的，环境经济核算体系和真实成本核算之间有一个重大的区别：真实成本核算涵盖了广泛的环境、社会、健康及经济成果和影响，确保取得成果直接涉及各种形式的资本（自然资本、人力资本、社会资本和人造资本）存量。而环境经济核算体系则更关注人造资本和自然资本。

表 农林渔业环境经济核算体系：数据域、考虑的活动范围和基本账户

数据域	按ISIC类别划分的活动范围 (如相关)	基础账户
1 农产品和相关环境资产 (ISIC 01)	011 非多年生作物的种植 012 多年生作物的种植 013 植物繁殖 014 动物生产 015 混合农业（作物和动物） 016 对农业和作物收获后活动的支持 017 狩猎、诱捕及相关活动	作物的实物流动账户 畜产品实物流动账户 牲畜资产账户 种植园资产账户
2 林业产品和相关环境资产 (ISIC 02)	021 造林和其他林业活动（林业） 022 伐木 023 非木材森林产品 024 林业支持服务	林业产品的实物流动账户 林业资产账户 木材资源资产账户
3 渔业产品和相关环境资产 (ISIC 03)	031 捕捞 032 水产养殖	鱼类和水产品实物流动账户 鱼类和其他水生资源资产账户
4 水资源		水资源资产账户 水抽取的实物流动账户 水分配和使用的实物流动账户
5 能源		能源使用实物流动账户
6 气体排放		气体排放的实物流动账户
7 肥料、营养流和农药		肥料的实物流动账户 农药的实物流动账户
8 土地		土地利用资产账户 土地覆盖资产账户
9 土壤资源		土壤资源资产账户
10 其他经济数据		农林渔业产品的货币供应和使用表 农林渔业活动的扩展生产和收入账户

注：ISIC 即《所有经济活动的国际标准行业分类》；AFF 即农业、林业和渔业。
资料来源：粮农组织和联合国。2020。《农林渔业环境经济核算体系》。罗马。<https://doi.org/10.4060/ca7735en>

图 3 两阶段农业粮食体系评估进程



资料来源：作者自行阐述。

» （例如水、能源和排放）和资产（例如土地、土壤、木材和鱼类）的环境经济核算体系。后者还包括用于衡量生态系统资产、生态系统服务和生物多样性的实验性生态系统核算扩展体系，以及最近出版的用于衡量农业活动中环境资产和流动的农林渔业环境经济核算体系（见插文3）。

分阶段评估进行真实成本核算

在此背景下，本报告建议分两阶段，进行真实成本核算，以使决策者全面了解当前和未来的农业粮食体系及所需干预领域，提高农业粮食体系的可持续性。评估过程如图3所示。以循环方式展示评估过程旨在强调评估的连续性，即既可以将改进决策视为最终目标，也可将其视为新一轮监测和评价的开始，确保不断取得积极成果。该过程可描述如下：

第一阶段是进行国家层面的初步评估，利用现有数据尽可能多地量化和分析各类资本在农业粮食体系中的隐性成本。第一阶段的主要作用是提高各方对挑战严重性的认识，并以此为起点，分解国家农业粮食体系的隐性成本，促进与特定国家利益相关方的讨论和对话。这一阶段可将隐性成本与国家紧急优先事项如减少饥饿、保护稀缺自然资源联系起来；还可用于确定可能重要但尚未量化的隐性成本类别，并考虑量化所需的数据。

本报告第2章呈现了用于第一阶段投入的一些结果。该章提供了初步的国家级评估，以一致和可比的方式尽可能量化154个国家农业粮食体系的隐性成本。该划分的结果基于所做的事实假设和纳入评估的数据，不应视为确定性评估，而应视为激发辩论和对话的起点。这些结果可帮助我们看到隐性成本及其结构和规模的全貌。初步的量化和分析可以根据具体国家的信息以及国内利益相关方和专家的意见加以改进，为规划第二阶段更深入的定制分析提供参考。

第二阶段专门针对农业粮食体系的具体组成部分、价值链或部门进行深入评估，以指导特定国家的转型政策行动和投资。目标部门的选择可根据第一阶段分析结果确定，也可以通过与相关利益相关方的协商，以国家优先事项为指导加以确定。所涉及的利益相关方可能因具体情况而异，但通常包括政策制定者、研究和会计机构（尤其是对该国主要农业粮食体系挑战有充分了解的机构），以及农业粮食体系中主要行为主体的代表，如农业生产者、加工者和经销商。

第3章和第4章为这一阶段的工作提供了更

详细的指导，阐述了如何进行针对性评估，以指导关注隐性成本、改善农业粮食体系预期成果所需的行动。第二阶段不仅仅是核算工作，因为还需要相关利益相关方持续参与，包括首先确定主要挑战，以及如何实施转型计划或项目。这对于收集必要数据、验证假设和结果、说明后续行动对分配的影响以保证转型过程的包容性至关重要。因此，就干预措施的优先事项、顺序、成本（即改善成本）以及谁承担成本进行磋商，对于这一阶段至关重要。根据可用数据的粒度，分析的详细程度可有所不同，定性分析将发挥更大的作用，以包容量化数据质量低、不可得以及不可量化的重要经验和变量。

总之，要做好本报告提出的评估进程的第一阶段，需要以透明和公认的方法获得估计数据，这些数据来自国家一级的开放数据，可通过粮农组织和环境署等机构获得。估计的隐性成本以货币形式表示，在不同的资本流动、影响和国家之间具有可比性。这些隐性成本可以在国家内部、国家之间、不同影响类别之间进行比较。然后可以按全球、区域和国家收入水平进行汇总，以了解该问题在各种尺度上的总体严重程度。然而，这些初步的国家评价并不完整，且可能因缺乏重要数据而存在不确定性。因此，第2章提供的结果是初步的，应视为未完成的分析结果，目的是提高人们对农业粮食体系隐性成本的认识。为了进一步用作指导国家一级优先事项的参考，这些估计数据需要由国别专家进行评价，以减少估计数据中的不确定性，纳入第2章所述隐性成本初步评估中未涵盖的重要事项。

了解隐性成本只是确定资源、投资和政策行动优先次序以转变农业粮食体系所需的投入之一。指导变革行动还需要知道隐性成本在多

插文 4 生态系统与生物多样性经济学：TEEBAgriFood 简介

TEEBAgriFood评估框架于2018年推出，旨在了解农业粮食体系的影响及其与环境、社会和人类健康的相互依存关系。¹⁴该框架是在100多名研究人员的参与下设计的，以期涵盖整个农业粮食价值链的全部成本、影响和依存关系。该框架的应用方式各不相同，取决于所涵盖的成本和收益、成本和收益的估价方式（例如货币或非货币方式）以及目的。¹⁹

在公司和金融机构转向多资本报告的过程中，《TEEBAgriFood企业实施指引》⁵¹可支持企业实施TEEBAgriFood评估框架，以便企业了解其在四类资本领域中的影响和依存关系并采取行动。这一重要评估框架，可在多样化价值链和不同地理区域中将自然、社会和人力资本纳入决策过程。通过评估方法以及在某些情况下的报告工作，公司和金融机构能够更好地了解和管理其影响和依存关系。

大程度上是可以避免的，或者避免隐性成本的成本可能是多少。政策调整的成本（即改善成本）需要根据当地信息和数据进行不同类型的分析，因此，应成为第二阶段评估的核心。

在这种情况下，决策中遵循的一般经验法则是，当相关成本低于减少当前损害带来的预期好处时，政策调整或投资就是合理的。然而，就环境和社会而言，成本和收益可能难以用货币来表示。这两个维度的货币化可以促进成本效益分析，但有局限性，可能不是用来评价成本和收益并做出决策的适当工具。在这方面，TEEBAgriFood评估框架被广泛认为是农业粮食部门进行真实成本核算的最全面方法，本报告提议的两阶段评估也以此作为总体参考。关于该框架的概述，见插文4。

两阶段评估的指导原则

图4分解了农业粮食体系科学转型两阶段分析过程的不同要素。首先，核心需求（红色栏）是提高农业粮食体系的经济、社会和环境

可持续性，满足该需求需要评估（绿色栏），目的是帮助决策者确定改变农业粮食体系所需的优先行动（橙色栏）。评估首先涉及在国家一级衡量农业粮食体系的绩效，通常使用大量国家均可提供数据的指标。决策者利用评估结果，可以确定最希望达到的预期成果（例如减轻肥胖），并量化取得这些成果带来的利益。第二阶段是在部门或国家以下一级进行更有针对性的评估，以确定所需的各类转型行动，比较每种行动的成本和收益，以便将资源分配给最可行和最具成本效益的行动。

需要通过环境、社会、健康和经济指标，仔细监测各项行动（蓝色栏）。如此一来，决策者就可以评估各项行动对分配和社会公平的影响，如谁受益，谁承担政策调整的成本。与相关利益相关方接触，协调各方利益和行动，确保对结果问责非常关键。最后，应随时对行动进行调整，确保符合最初确定的核心需求。■

图 4 农业粮食体系知情转型过程



资料来源：作者自行阐述。

确定报告范围

本章强调了通过评估农业粮食体系的影响，掌握证据，启动农业粮食体系转型进程，使农业粮食体系在经济、社会和环境方面得以持续，确保所有人的粮食安全和营养，特别是保障所有人享有像样的工作和收入。在环境方面，本章强调有必要改变我们生产、加工、储藏、分配、消费和处理食物的方式。为此，本章提出了一个概念框架，阐明农业粮食体系如何影响和依赖自然、人力、社会和人造资本，以及以何种方式使用哪些政策杠杆，更好地影响农业粮食体系。

本章认识到，对所有隐性成本和收益进行评估仅仅是一种理想，因为这是一项极其消耗资源和数据的工作。相反，通过两阶段过程，从初步的国家一级农业粮食体系评估逐步转向更有针对性的评估，则更为现实和可取。对于中等偏下收入国家尤其如此，因为这些国家缺乏数据和整体能力，决策者需要在相互冲突的目标中做出选择。

在此背景下，本章认为真实成本核算是评估农业粮食体系影响的合适方法。然而，要实现农业粮食体系的转型，核算只是第一步。转型还需要调整和部署影响农业粮食体系内部运作的杠杆，如价格激励、监管和自愿标准。应该让

利益相关方参与决策过程，以确保利益一致、行动协调、责任到位。

报告的其余部分组织如下：第2章提供了154个国家农业粮食体系隐性成本的国家一级估计数据，作为对两阶段评估进程第一阶段的投入。评估结果是初步的，仅用于提高认识，可作为与国家决策者展开对话的起点。鉴于第2章中确定的大量隐性成本，第3章就如何转向更有针对性的评估提供了指导，这些评估以行动为导向，并考虑到来自利益相关方和专家的具体国别信息（即进入评估的第二阶段）。第4章的重点是如何扩大真实成本核算的应用，以及决策者和其他利益相关方如何基于真实成本核算的结果，采用不同的转型杠杆，推动农业粮食体系向更可持续发展转变。

通过这份报告，粮农组织为各国在决策中使用农业粮食体系评估开辟了道路，可对农业粮食体系持续完善发挥积极作用。本报告将提高人们对农业粮食体系评估核心地位的认识，促使人们调动资源，扩大评估的应用范围。

2024年版《粮食及农业状况》将以此为基础，通过提供针对性评估的实例，展示这些评估如何影响农业粮食体系的变化，催化行动，实现农业粮食体系转型。特别是，该报告将阐述真实成本核算如何作为有用的补充工具，支持各种价值链和各国的决策，哪怕数据和资源有限。■



乌克兰

Krasne 村附近麦田里
的联合收割机。

©粮农组织 /
Anatolii Stepanov



第2章

各国和全球农业粮食体系的隐性成本

要点

→ 最近对154个国家进行的真实成本核算初步评估了农业粮食体系的“量化隐性成本”。使用“量化”一词，在于承认许多国家存在数据缺口，阻碍了对所有隐性成本的估算，例如与农药污染和土地退化相关的成本。

→ 分析发现，2020年全球农业粮食体系的量化隐性成本（包括环境、社会和健康成本）按购买力平价（PPP）计算约为12.7万亿美元，相当于全球国内生产总值的10%。

→ 即使考虑到不确定性，2020年全球量化隐性成本有95%的概率达到10万亿美元或更高，凸显了将这些成本纳入农业粮食体系转型决策不可否认的迫切需要。

→ 从全球来看，2020年73%的量化隐性成本与引起肥胖和非传染性疾病的膳食结构有关，导致劳动生产率下降。

→ 农业造成的环境隐性成本占量化隐性成本的20%以上，相当于农业增加值的近三分之一。

→ 在社会方面，据估计，在低收入国家和中等偏下收入国家，农业粮食体系就业的中度贫困者收入平均需要分别增加57%和27%，才能达到中度贫困线以上，从而减少粮食不安全和食物不足。

→ 虽然发现不健康膳食结构是全球隐性成本的主要因素，但也不应忽视环境和社会隐性成本。相反，本报告的分析发现凸显了调整支持措施的重要性，以转变农业粮食体系，为所有人提供健康和环境可持续的膳食。

→ 量化隐性成本在低收入国家相较于国民收入比例更高，相当于国内生产总值的27%（很大程度上是由于贫困和食物不足），而在中等收入国家为11%，在高收入国家为8%。解决贫困和食物不足仍然是低收入国家的优先事项。

→ 初步分析结果表明，环境、社会和健康隐性成本的相对重要性在各国之间存在较大差异，突出表明有必要估算国家级隐性成本的数据，并利用具体国家的信息，对这些数据进行完善，使之成为决策和制定政策时的有用参考。

如第1章所述，造成农业粮食体系不可持续的原因，是隐藏在价格标签背后的成本，而农业粮食体系的行为主体对此并不知情。这些隐性成本，包括水污染、生物多样性丧失和非传染性疾病，是由负外部性和其他市场失灵（或其溢出效应）以及政策和制度失灵造成的。推动农业粮食体系转向可持续的关键，是从环境、社会和健康层面衡量和评价这些隐性成本。

相比之下，与人造资本相关的经济成本通常包含在经济评估中，因此是可见的。隐性成本的核算需要一种全局性方法，以便抓住农业粮食体系行为主体、活动和影响的复杂性和相互依存关系。第1章介绍了**真实成本核算**方法，认为这是确定隐性成本的合适方法。然而，这种方法往往受到数据缺口、方法限制和制度障碍的影响。此外，没有足够的通用衡量标准和指标，进行不同层面和地理范围（地方、国家、区域和全球）的比较和汇总。

为了应对这些挑战，第1章提出了一个跨越各类资本，分析量化农业粮食体系隐性成本的两个阶段（见**图3**）。本章通过对154个国家农业粮食体系隐性成本进行初步量化，作为第一阶段评估的切入点。本章使用了各种国家级数据库，包括粮农组织统计数据库、世界银行《世界发展指标》、全球疾病负担数据库，以及生态系统服务估值数据库。^c

量化包括将影响建模与货币价值评价相结合，以得出隐性成本。这使得分析结果能够在不同维度和地理范围内进行汇总和比较，并用作与决策者对话的基础。在此过程中，隐性成本和隐性收益都被尽可能地考虑在内。为了简单起见，**隐性成本**是指给定维度的净隐性成本，隐性收益则表示为负隐性成本。比如，气候变化维度，负隐性成本包括农民退耕退牧还林。虽然这样做减少了温室气体排放量，但农民并没有因此得到补偿。

必须指出，尽管本章提出的估计数据对开展全国层面的对话十分重要，但这只是推动两阶段进程的第一步。对国家农业粮食体系隐性成本的初步估计，只是第一阶段评估的可能起

点之一。第一阶段的目的是从整体上了解农业粮食体系如何运作和面临的挑战，只有在这种理解的基础上，才能进入第二阶段，进行更深入的国家级（及国家以下各级）分析。根据具体情况，第二阶段评估可能不需要对事先国家一级所有资本下的隐性成本进行初步量化。但如果进行了量化，则会创造前所未有的机会，使世界各国的决策者能够查明本国农业粮食体系面临的广泛（隐性）挑战，并通过启动一个进程，构建农业粮食体系转型的共同愿景。

尽管货币化在揭示农业粮食体系各维度隐性成本相对大小、表达这些维度的改善可取得的好处（减少饥饿、食物不足、肥胖、粮食浪费、温室气体排放、生物多样性损失等）（上限）方面具有价值，^d但货币化也带来了多重挑战和限制。首先，人类幸福或自然资本的某些方面，比如，文化认同、娱乐和社会关系，是无形、无价、不可替代的，因此不可能或不适合赋予货币价值。此外，生命损失货币化会引发道德困境。更有道理的做法似乎是评价疾病或预期寿命缩短造成的生产力和收入损失，从而仅仅评价比如健康维度的“经济成分”，且只评价经济成分。³

关于粮食的无形价值，如与农业粮食体系相关的文化认同，报告承认，这些利益即使没有货币化也是重要的。农业粮食体系对社会的价值可能远远超过其对国内生产总值的贡献。然而，这里的重点是如何改变农业粮食体系，使之为社会带来更大的价值。因此，挑战在于如何改变农业粮食体系，以减少隐性成本，增加可以量化的收益。计算农业粮食体系的潜在影响是关键的第一步。

^d 之所以是上限，是因为减少隐性成本的边际成本会随着情况的改善而增加。例如，随着价值链上损失的食物越来越少，减少食物损失的成本就越来越高，使得完全消除食物损失非常困难，甚至不可能。²

^c 完整描述见附件1和Lord (2023)¹。

在此背景下，本章对154个国家农业粮食体系（在环境、社会和健康方面）的隐性成本进行了初步估算，进一步阐明本文提出的估算在哪些方面是对现有研究的改进，同时承认目前的估算仍然是初步和片面的，因为没有反映农业粮食体系的所有影响和依存关系。相反，这些估算只是举例说明按照全球、国家、收入组别计算的隐性成本的规模和分布，因此是与相关决策者对话的起点。为了透明起见，此处估计的隐性成本称为“量化隐性成本”，以表明受到数据限制。■

改进估算农业粮食体系隐性成本的方法

农业粮食体系的隐性成本影响着当代和后代百姓的福祉，而且承担成本的人往往没有从造成成本的经济活动中受益。通过采用真实成本核算法，有可能显化隐性成本，加速农业粮食体系向更健康的方向转变。

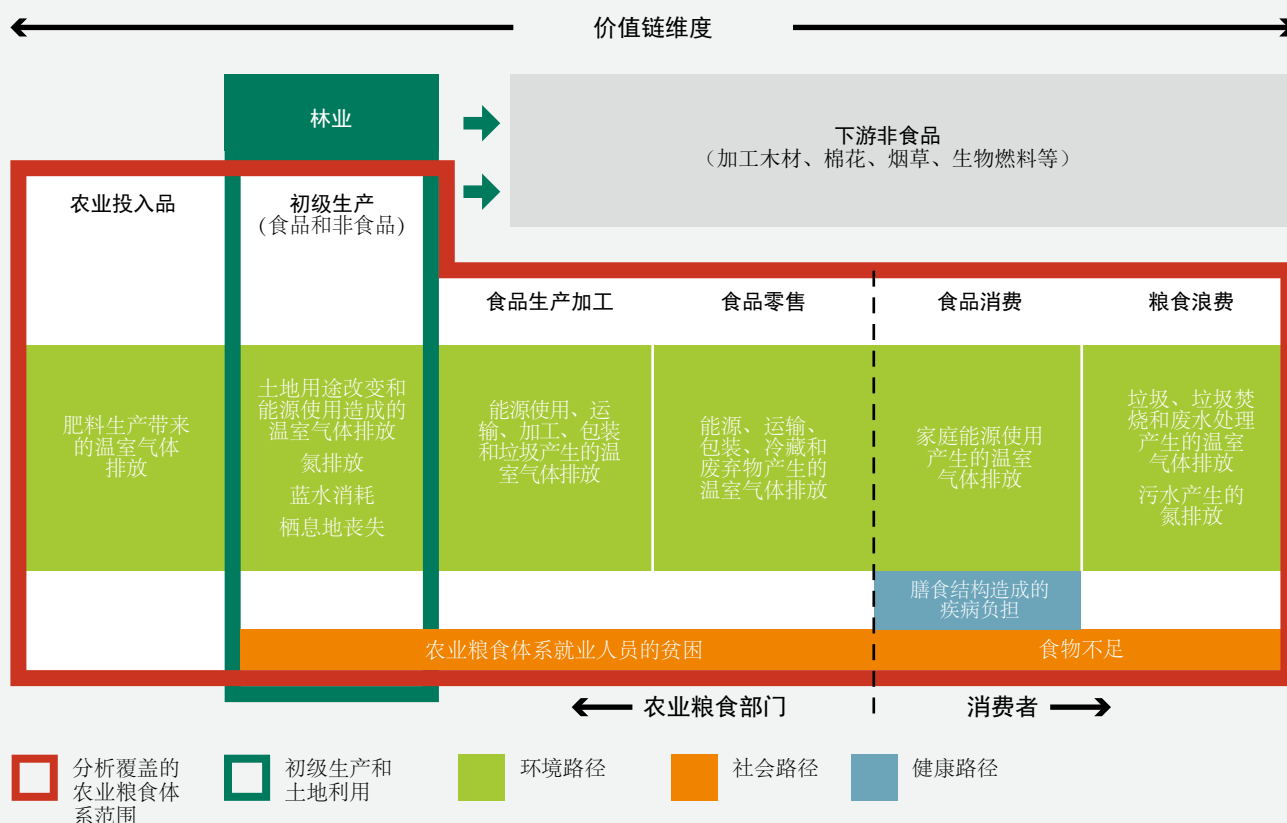
以前的研究试图使用现有文献中的数值来估计全球层面的隐性成本。然而，不同的研究基于不同的基本假设和方法（从不同的未来轨迹假设，到不同的贴现率、生态系统服务价值、疾病成本和福祉衡量标准），将这些研究得出的数据加总起来，会牺牲经济上的严谨性和一致性，而且只能提供全球层面的估计数据，无法对各国经济进行比较。

今年的《粮食及农业状况》提出了一种改进评价农业粮食体系隐性成本的方法，该方法基于牛津大学环境变化研究所史蒂文·洛德（Steven Lord）为粮食体系经济委员会开发的模型。^{e, 1}该模型可与粮农组织统计数据库及其他全球数据库匹配使用。其他全球数据库包含多个国家和时间段的数据，涉及温室气体排放和氮排放、土地利用、膳食结构造成的疾病负担和贫困等。该模型因此在各个维度估计了总共154个国家农业粮食体系的年度隐性成本。

对不同类别隐性成本的估算基于一套通用的国家增长率、疾病负担成本、未来经济和人口状况以及生态系统服务价值，从而提高了

^e 粮食体系经济委员会（FSEC）是一个独立的学术委员会，旨在为政治和经济决策者提供改变粮食和土地利用体制的工具和证据。⁴

图 5 分析范围：农业粮食体系阶段和隐性成本显现的路径



注：有关分析范围、数据来源和成本估算的更多信息，见附件 1。

资料来源：Lord, S.。2023。《农业粮食体系的隐性成本及 2016 至 2023 年的最新趋势——〈2023 年粮食及农业状况〉背景文件》。粮农组织农业发展经济技术研究，第 31 期。罗马，粮农组织。

在不同贴现率和疾病成本下进行成本敏感性分析的一致性和能力。隐性成本呈现为生产力下降或环境破坏造成的货币化损失，与基于市场交易的国内生产总值购买力平价具有可比性。由于建模是在国家一级进行的，因此可以呈现全球、区域和不同收入组别的结果。

然而，评估农业粮食体系的隐性成本需要做出一些假设和选择，这些假设和选择会影响结果及其解释。在分析问题的严重性之前，有必要提出一些关键假设，以便对隐性成本进行

估值，确保成本类别和国家之间的可比性。这一点将在下一节阐述，随后将讨论本报告中提出的估算与之前估算农业粮食体系隐性成本的努力有何不同，以及有何拓展。

界定分析范围

第一个假设涉及在分析中包括农业粮食体系的哪些部分及其影响，以及不同的经济行为主体如何通过为社会增加成本或承担成本来发挥作用。图 5 显示了分析所涵盖的农业粮食体

插文 5 遏制森林退化对实现可持续发展目标至关重要，但很难量化

森林退化减少了森林产品和服务的供应、生物多样性价值、生产力和健康，还可能对其他土地用途产生负面影响（例如，造成下游水质恶化、影响地下水补给），并成为温室气体排放源。因此，遏制森林退化是消除气候变化、生物多样性丧失、土地退化、荒漠化和人类健康威胁动因的关键因素。⁶

最近的一项研究估计，在2003年至2019年间，退化占巴西亚马逊森林碳损失的44%，而毁林占56%。⁷包括伐木、火灾、采矿和采油在内的人类活动（其中许多是非法进行的）日益成为该地区森林退化和排放的重要驱动因素。自然干扰和砍伐森林的间接影响加剧了这些问题。另一项研究着眼于发展中国家森林退化的驱动因素，认为木材开采和伐木是亚洲和拉丁美洲森林退化的最大驱动因素，占有森林退化的70%以上。相

比之下，在非洲，薪材采集和木炭生产是退化的主要原因，而在亚洲和拉丁美洲，这两个方面的重要性较小至中等。⁸

因此，防止森林退化对于减少温室气体排放、保护重要商品和生态系统服务非常重要。然而，尽管防止森林退化意义重大，但在经济评估中却被低估，部分原因是没有广泛适用的森林退化定义，数据也很少。⁶需要更多的数据来全面评估森林恢复政策和行动的成本效益。粮农组织全球森林资源评估是实现这一目标的第一步，该倡议要求各国说明其在评估森林退化的程度和严重性时使用的森林退化定义。⁹常规化开展这一核算工作并公布估计数据是下一步的任务，以确保将森林退化纳入今后的真实成本核算综合分析，如为本报告所做的分析那样。

系的范围，以及所考虑的隐性成本。农业粮食体系的定义遵循粮农组织（2021）⁵的定义（见术语表），但这里增加了肥料等可产生环境外部性的（非食品）投入品供应链。

该研究的范围在图中由红色实线边框限定。除了农业投入品供应链，还包括初级粮食生产、制造、零售、消费和垃圾处理等阶段。初级生产下游的非食品供应链（灰框）不包括在本文农业粮食体系的定义中，因此也不包括在分析中。如绿色箭头所示，林业和非食品产品的加工在其他经济部门核算。

林业（深绿色框）也是农业粮食体系中的初级生产部门，提供木材和非木材森林产品。然而，该部门不在分析范围之内，因为无法获得与林业相关经济活动（如伐木或非木材产品

的收获）相关的隐性成本评估数据。虽然这是一个局限，但不是主要问题，因为在大多数情况下，与森林相关的自然资本变化与土地用途转变相关，后者也包括在分析中。因此，在分析中，毁林（即将林地转作他用，⁶如牧场），被视为隐性成本，造林则被视为隐性好处。未考虑无管理森林和有管理森林之间的转换，因为在关于土地利用的卫星数据中这两者未作区分。这意味着，例如，不考虑与人类活动相关的森林退化（即从森林中获得的整体利益长期减少），尽管这种退化可能在增加，并且是一个重要的排放源（见插文5）。

尽管如此，该分析涵盖了温室气体排放、氮排放、蓝水使用、土地用途转变和贫困的成本，以及膳食结构和食物不足造成的生产力损失。由于数据缺口，没有考虑农药污染和土地

退化。值得注意的是，隐性成本不同于改善成本，后者是指为避免或减少隐性成本而发生的成本，而隐性成本是对不作为成本的估计。尽管为转变农业粮食体系所需的知情决策需要隐性成本和改善成本，但由于很难为许多国家规划改善行动并以可比较和一致的方式计算相关成本，因此本分析仅部分包括了隐性成本。

本报告中提出的量化隐性成本是由农业粮食体系活动通过三个主要路径产生的，在图5中用不同的颜色标识：

- ▶ **环境**（绿色框） — 原因包括：（一）在整个食品价值链中食物和肥料生产以及能源使用排放的温室气体，可导致气候变化，进而造成农业损失；（二）初级生产和污水排放产生的氮排放；（三）蓝水利用，造成缺水，进而造成食物不足，可导致农业和劳动生产力损失；（四）农场一级的土地用途转变，造成生态系统退化破坏，从而丧失环境服务。
- ▶ **社会**（橙色框） — 包括：（一）粮食分配失灵，造成全国人口食物不足（根据粮农组织等[2022]的定义），¹⁰导致世卫组织估计的劳动生产力损失；¹¹（二）农业粮食体系分配失灵导致的农业粮食部门工人中度贫困。回顾第一章，“分配失灵”是指尽管存在资源，但公共政策无法保证最低水平的体面收入。这可以解释为社会为消除贫困的经济损害而需要支付的费用，假设这种支付在国际中度贫困线以下具有成本效益。
- ▶ **健康**（蓝色框） — 指消费不健康膳食，通常包括很少摄入水果、蔬菜、坚果、全麦、钙和保护性脂肪，过多摄入钠、含糖饮料、饱和脂肪和加工肉类。^f这些食物会导致肥胖和非传染性疾病，引起生产力下降，对经济产生负

面影响。¹消费不健康膳食可能是由于经济上或地理上难以获取多样化的营养食品。例如，2019年的估计发现，约有30亿人无法获得健康膳食；如果实际收入受到冲击，还会有多达10亿人面临失去健康膳食的风险。^{12, 13}消费也可能受到各种个人（例如偏好、知识和动机）、社会（例如传统、社会规范和压力）和商业（例如食品促销、摆放和广告文化）因素的影响。¹⁰

区分路径和影响很重要。路径用以反映影响的驱动因素，因此可以为解决该影响提供切入点。举例来说，隐性成本可能通过环境路径产生，但其负面后果超出了环境范畴。水污染就是一个例子：水污染通过减少生态系统服务而对环境产生负面影响，同时因人体摄入污染水而导致健康负担。然而，这两个负面影响均被视为环境隐性成本，因为两者都是通过环境路径产生的，因此解决两种影响的切入点仍然在环境领域内。^g

因此，尽管不健康膳食结构和营养不良都与膳食和粮食消费有关，但两者分别被视为健康和社会隐性成本。出于本分析的目的，不健康膳食结构是指食物组合导致肥胖和非传染性疾病增加，¹⁴而达不到最低热量摄入并导致能量-蛋白质食物不足的膳食，则通过来自食物不足的隐性成本来体现。^h两者都会导致生产力损失，影响国民经济，但两者的原因却大相径庭。食物不足是由极度匮乏造成的，由于分配失灵，人们甚至无法获得基本的能量充足的膳食。另一方面，不健康膳食结构产生的隐性成本是由于消耗了太多或比例不当的热量，其

^f 就本报告而言，重点关注这一组具体的不健康膳食。更广泛地说，不健康膳食是指不符合一个或多个健康膳食原则的膳食（见术语表）。

^g 基于这个原因，本文所指的隐性成本划分为环境、社会或健康隐性成本，相对于隐性的环境、社会或健康成本。

^h 对营养不良隐性成本的估计可能偏低，因为忽略了微量营养素含量不足引起的问题。

原因包括经济、社会、文化和个人因素。因此，来自不健康膳食结构的隐性成本属于健康层面的问题，而来自食物不足的隐性成本则与贫穷一样，属于社会层面的问题，后者也是分配失灵的结果。例如，最近对136个国家的分析表明，解决食物不足问题可以通过收入分配政策来实现，因为在几乎所有国家，能量充足的膳食成本都远远低于可用于购买食物的人均可支配收入。¹³然而，解决不健康膳食结构需要在农业粮食体系中采取一系列变革行动。

还必须指出，直接费用，如治疗费用，无论是由不健康膳食结构还是食物不足引起的，都被排除在外。这些通常是可见的经济交换，因此不被视为隐性成本。

总之，农业粮食体系活动导致隐性成本，这些成本给国民经济带来负担，也可以与国内生产总值进行比较。分析中通过三种路径，分别把隐性成本量化为农业损失、生产力损失和生态系统服务损失。食品价值链上的隐性成本指的是物理归属失灵和收入分配失灵。前者如环境影响在价值链上的发生位置（图5，绿色），后者如农业粮食部门工人的收入低于中度贫困线，虽然食品批发商、加工者、零售商等下游经营者赚得盆满钵满。同样，分配失灵导致食物不足者摄入热量不够，虽然全球可用热量大量过剩（图5，橙色）。如前所述，由于数据限制，分析中没有体现这些隐性成本的一些重要方面。正如本章后面介绍和讨论的，这对结果的解释会产生影响。

需要强调，分析中量化的隐性成本只是事物的一部分，因此总体隐性成本往往会被低估。例如，粮食消费产生的隐性成本只能通过不健康膳食结构获得。换言之，这项分析只涵盖了不健康膳食导致的疾病负担。例如，动物传染病和消费不安全食物（食物中含有可致

疾病甚至死亡的有害微生物、化学品或物品）导致的隐性成本没有包括在内，因为各国缺乏全球协调一致的数据。然而，这种成本可能是巨大的。最近的一项研究表明，在低收入和中等收入国家，不安全的食物可能导致高达952亿美元的生产力损失。这个数字可能还被低估了，因为不包括发现食品安全隐患时，食品供应链中断而引发的损失。¹⁵

本报告还可能低估了社会隐性成本或社会资本所遭受的损失，这体现在中度贫困人口的收入差距加上营养不良造成的疾病负担导致的生产力损失上。例如，食物不足导致的出生缺陷、婴儿死亡、出生体重不足、传染病等所产生的隐性成本没有纳入，尽管这对社会来说是一个明显的损失，因为这些成本很难纳入以经济流动为重点的经济框架。这些无法量化的隐性成本可能很大，特别是在低收入国家和一些中等偏下收入国家，但只有当儿童长大后，这些成本才会在经济流动中表现出来。插图6描述了其中一些重要的假设，如关于福祉衡量、贴现率和本报告其他方面的假设。关于本分析中采用的模型、数据来源和假设的更全面描述，见附件1。

总体而言，为编写本报告而开展的工作应被视为一个更大进程的一部分，报告提出的估计数据应视为初步数据，主要服务于两阶段评估的第一阶段。但即使这些数据是初步和不全面的，也应该有助于引发与决策者的对话，以讨论农业粮食体系隐性成本的规模以及这些成本与国家优先事项的关系。

比较新研究和先前研究对农业粮食体系隐性成本的估算

已经有学者通过各种尝试来估计与全球农业粮食体系相关的隐性成本。前面提到的

插文 6 本报告中的数字背后是什么？

估算农业粮食体系给全球和国家造成的隐性成本需要明确的假设，特别是在场景方面；需要贴现，以考虑子孙后代；需要以货币形式衡量基准年的福祉，以方便比较和汇总；需要数据，以及评价要素。

贴现有助于说明后代将要承担的隐性成本。本报告中用于估算隐性成本的模型——称为SPIQ-FS模型¹⁶——假设了一个“一切照常”的社会经济路径（也称为第二条共享社会经济路径）。¹⁷为了比较不同的隐性成本，本报告将数据转化为一个共同的货币衡量标准，以衡量因生产力损失而导致的社会福利损失。货币化价值是根据2020年国内生产总值购买力平价衡量的，从而能够对各类成本和经济体的结果进行比较和汇总。这样，就可以更好分析处理不同类别成本之间的关系，例如环境和健康成本。

另一个核心假设涉及使用哪些评价要素，例如如何将农业粮食体系活动的影响货币化。市场价格和影子价格之间的差异很重要。市场价格产生于有形的经济活动和交易，而影子价格则反映了资源增加一个单位，相关的经济活动价值的变化。在本报告中，影子价格用于隐性成本（例如水、氮排放、肥胖和食物不足）的边际估值。然后将这些数据与国家国内生产总值进行比较。

不同的研究对如何评价社会危害（与谁承担成本有关）等方面做出不同的假设。在本报告中，社会隐性成本被表示为食物不足造成的工作

日损失对生产力的影响，以及避免在农业粮食部门工作的人中度贫困所需的资金转移。基本原理是，这些数量与国内生产总值衡量的经济流量相关。粮食和土地利用联盟（2019）¹⁸使用的另一种方法是衡量食物不足的影响，把与儿童生长发育不良相关的全球残疾调整寿命年损失作为代理变量，并乘以全球人均国内生产总值，这是一种间接估算生产力损失的方法。

这种分析最重要的局限性是，对于某些国家、地区和成本类型，数据可能不完整或不确定。对于涉及大量不确定性的生态系统服务估值和氮排放隐性成本计算，以及环境减少的经济后果而言，尤其如此——因为缺乏全球数据，限制了蓝水使用成本的估算。在某些情况下，土壤侵蚀和抗微生物药物耐药性等问题无法建模，这使得在考虑成本时分析不够全面。

归根结底，真实成本核算分析中使用的假设，如福利、贴现率和参考年份，以及不同数据来源的使用，将不可避免地导致农业粮食体系隐性成本估算的根本性波动。然而，本报告使用的模型依赖于关于国家增长率、疾病负担成本、未来经济和人口状况以及生态系统服务价值的共同假设，从而改善了一致性，并能够在不同贴现率和疾病成本下进行敏感性分析。此外，模型中使用的历史成本数据允许我们将隐性成本的固有不确定性表达为概率分布，反映可能价值和结果的范围。

世界银行2019年的一项研究估计了中等偏下收入国家食源性疾病（来自不安全食品）的隐性成本，发现成本高达952亿美元。¹⁵另一项著名研究是Springmann（2020）¹⁹为粮农组织等（2020）编写的背景文件，¹⁴其中估计了到2030年和2050年与健康 and 气候相关的隐性成本。这项研究以膳食结构为视角，分析了四种

可选的健康膳食结构，以衡量与目前的膳食结构相比，这四种方式的隐性成本将减少多少。然而，这两项研究都没有涵盖全部隐性成本层面（环境、社会和健康）。例如，Springmann（2020）尽管分析了157个国家，但却排除了社会以及重要的环境和健康隐性成本。

迄今为止，只有另外两项研究——粮食和土地利用联盟（2019）¹⁸与Hendriks等人（2023）²⁰——试图更全面地估计全球农业粮食体系的隐性成本，因此是本节的重点。表1将这两项相关研究与本报告使用的方法进行了比较。该表详细说明了成本类别差异及成本估算方法，报告了研究获得的总量化隐性成本，显示研究是否明确了福祉测量方法和未来预测。该表通过突出显示研究中量化的隐性成本，还明确显示了哪些成本被排除在本文分析之外。

虽然这三项研究之间的比较不太直接，但表1说明了这三项研究在范围、方法、假设和最终结果上的差异。如果只看农业粮食体系总量化隐性成本的最终估计数据，则本报告和粮食和土地利用联盟（2019）似乎采用了类似的方法，均给出大约12万亿美元的类似结果，但实际上两者存在重大差异。

首先，本报告认识到其评估存在的较大不确定性，即隐性成本估算有可能存在偏差，并为这种偏差提供了一个范围，而粮食和土地利用联盟（2019）则没有这样做。具体而言，本报告模拟了环境外部成本的不确定性以及贫困、膳食结构及食物不足导致的生产力损失的不确定性。而粮食和土地利用联盟（2019）对这三个维度的评估覆盖面最广。然而，这种广覆盖的代价是牺牲了经济上的严谨性：不同研究采用非常不同的基本假设和方法，该研究却把相关估计数据加总使用。该研究还依赖于全球平均成本，而这些成本具有显著的区域差异或边际效应。该研究还针对传粉媒介和抗微生物药物耐药性估算出约2万亿美元的重大损害，而这不适用于后续决策所需的反事实（场景）分析（在第3章中讨论）。ⁱ

ⁱ 例如，在粮食和土地利用联盟的研究中，传粉媒介的价值是通过依赖传粉媒介的所有作物的价值计算得出。这种方法无法估计避免传粉媒介数量减少比如10%带来的价值，而这正是政策制定者感兴趣的。

最后，粮食和土地利用联盟将所有肥胖的隐性成本和相当大的农村“贫困差”估算归于农业粮食体系，而没有考虑这两者如何受到外部因素的影响，如当前肥胖率中的社会经济地位和代谢因素，或其他经济部门在影响贫困中的作用。相比之下，Lord（2023）仅把肥胖成本的一半归于农业粮食体系，使用了较低的贫困线，并将农业粮食部门（不一定是农村）就业人员的贫困差归于农业粮食部门。

Hendricks等人（2023）报告的隐性成本估计数据最高（约19万亿美元），不确定性范围也更大。该研究比粮食和土地利用联盟研究更有针对性，但其估计数据仍停留在全球水平，没有考虑重要的隐性成本，如与贫困和食物不足相关的成本。环境隐性成本的货币化基于Galvani等人（2021）提出的恢复和补偿成本估价因素，²¹而人的生命损失和健康损失分别使用单一的中值和全球平均值进行估价。与同行不同的是，这项研究还考虑了死亡率，这进一步解释了该研究对健康成本的估算高于本报告的估计数据。事实上，本报告只考虑了与丧失劳动力和非正式护理相关的生产力损失，并根据国内生产总值购买力平价对其进行了调整。^j

本报告采用的方法在其他各方面都比其他两项研究有所改进。最重要的优势之一是，该方法提供了一个共同的货币化衡量标准，可以与国内生产总值购买力平价进行比较，因此也可以与市场交易进行比较。另一个关键优势是它使用的贴现率假设未来继续“一切照常”，这大致相当于第二条共享社会经济路径，¹⁷以此作为考虑影响后代的隐性成本的方法。该方法还提供了较新的估计数据，而且是国家而非全球一级的数据，»

^j 与其他两项研究中的医疗费支付意愿估值不同，相对于国内生产总值购买力平价估算生产力损失的优势，在于可以直接与当前和未来的国内生产总值进行比较，因此也可以与其他潜在投资进行比较，还可以将与国内生产总值计算的其他影响（如温室气体排放）进行比较。

表 1 全球农业粮食体系隐性成本现有研究比较

维度	隐性成本或收益	粮食和土地利用联盟 (2019)	Hendriks等人 (2023)	Lord (2023) 为《粮食及农业状况》进行的研究
环境				
	温室气体排放	粮食体系的全球排放量 (包括毁林) 乘以全球平均减排成本 (100美元/吨二氧化碳当量)	对气候变化的影响	假设未来最优减排, 气候变化的经济损失
	空气污染 (NH ₃ 和NO _x) — 健康影响	包括空气污染, 基于总体颗粒物和臭氧污染造成的活跃寿命损失; (假设与食物相关的氮排放量与食物温室气体排放量的比例相同) 以及农业来源的烹饪燃料造成的损失 (以残疾调整寿命年计算)	死亡率和残疾率 (仅由 NH ₃ 引起)	由于农场氮排放形成的颗粒物造成的疾病负担, 排放国的生产力损失
	空气污染 (NH ₃ 和NO _x) — 环境影响		—	影响生物多样性的陆地和水体沉积造成的营养失衡和酸化导致的农业和生态系统服务损失; 使用ESVD数据
	水污染 (硝酸盐) — 健康影响	—	—	由于人体摄入硝酸盐 (来自肥料流失和人类排污) 造成的疾病负担, 排放国的生产力损失
	水污染 (硝酸盐) — 环境影响	肥料径流引起的富营养化造成的水污染和生物多样性损失	生物多样性丧失	酸化、富营养化和生物多样性丧失导致的河流和沿海生态系统服务损失 (来自肥料流失、温室气体排放、由农业来源的烹饪燃料导致的残疾调整寿命年损失以及人类排污); 使用ESVD数据
	磷水污染	—	生物多样性丧失	—
	农药暴露	使用农药造成的按残疾调整寿命年衡量的活跃寿命损失; 按全球人均国内生产总值计算	—	—
	蓝水资源匮乏	全球淡水年提取总量的25%是不可持续的, 按全球年均水资源稀缺成本 (每立方米1.15美元) 估算	稀缺水资源枯竭	目前和未来蛋白质-能量食物不足造成的疾病负担导致的农业损失和生产损失净现值, 原因是水资源未用于经济用途
	土地利用	生态系统服务的全球平均经济价值 (每公顷) 乘以土地用途转变量; 使用ESVD数据	生物多样性、生态系统服务: 恢复成本或补偿成本取决于损害的可逆性	当前和未来因栖息地丧失而损失生态系统服务恢复或栖息地恢复 (如农业用地废弃) 的净现值; 使用ESVD数据
	土地退化	全球退化土地总面积乘以基于单产损失全球估计数据的生产价值损失	—	—
	抗微生物药物耐药性 (AMR)	可归因于抗微生物药物耐药性的全球年度国内生产总值损失总额 (2010/2050净现值)	—	—
	生物资源的过度开发	包括超过全球最大可持续产量的过度捕捞的总年度经济成本和传粉媒介损失导致的全球平均产量减少的经济损失	—	—



表 1 (续)

维度	隐性成本或收益	粮食和土地利用联盟 (2019)	Hendriks等人 (2023)	Lord (2023) 为《粮食及农业状况》进行的研究
社会				
	贫困	按2011年购买力平价, 农村地区低于5.55美元贫困线的全球收入缺口隐性成本; 全球贫困人口数乘以全球平均收入缺口	—	按2017年购买力平价, 在农业粮食体系就业的穷人低于3.65美元贫困线的国民收入缺口隐性成本; 全国贫困人口乘以平均收入缺口
	食物不足	与食物不足 (包括微量营养素缺乏) 相关的生产力损失; 代理变量: 与儿童发育不良有关的全球残疾调整寿命年乘以全球人均国内生产总值	—	蛋白质-能量营养不良造成的疾病负担导致的生产力损失 (疾病或非正式护理造成的工作日损失); 根据国家食物不足发生率计算
	粮食损失和浪费	不购买浪费的食物所节省的费用, 计算方法: 全球食物损失和浪费的比例乘以全球农业生产总值	—	—
	肥料渗漏	不购买过量施用的肥料所节省的费用; 肥料的估计渗漏量乘以全球平均价格	—	—
健康 (通过膳食结构)				
	对心血管疾病、糖尿病 (II型) 和癌症的影响	身体质量指数偏高带来的疾病负担导致生产力损失: 根据全球人均国内生产总值计算的残疾调整寿命年	死亡医疗费用, 非正式护理, 工作日损失	不健康膳食导致的生产力损失 (根据国家人均国内生产总值计算的残疾调整寿命年) 和非传染性疾病 (根据人均国内生产总值计算的疾病或非正式护理造成的工作日损失)
隐性成本的全球估算		12万亿美元	19万亿美元 (从7.2万亿美元到51.8万亿美元)	预期价值12.7万亿购买力平价美元 (95%的概率≥ 10.8万亿, 5%的概率≥ 16万亿)
福祉的衡量		未明确	未明确	整体经济失损失, 以2020年购买力平价美元计算的GDP购买力平价
未来		假定为IPCC-SSP2场景	未明确	假定为IPCC-SSP2场景
覆盖面		全球 (单一数值)	全球 (单一数值)	全球、区域和国家 (154个国家的数值)

注: AMR即抗微生物药物耐药性; BMI即身体质量指数; CO₂e即二氧化碳当量; DALY即残疾调整寿命年; ESVD即生态系统服务价值评估数据库; GDP即国内生产总值; GHG即温室气体; IPCC即政府间气候变化专门委员会; NCD即非传染性疾病; NH₃即氨; Nox即氮氧化物; NPV即净现值; PoU即食物不足发生率; PPP即购买力平价; SSP2即第二条共享社会经济路径。

资料来源: 改编自Lord, S. 2023。《农业粮食体系的隐性成本及2016至2023年的最新趋势 — 《2023年粮食及农业状况》背景文件》。粮农组织农业发展经济技术研究, 第31期。罗马, 粮农组织; 粮食和土地利用联盟。2019。《更好的增长: 粮食和土地利用转型的十大关键转型》。附件B: 技术附件。伦敦。 <https://www.foodandlandusecoalition.org/wp-content/uploads/2019/09/FOLU-GrowingBetter-TechnicalAnnex.pdf>; Hendriks, S., de Groot Ruiz, A., Acosta, M.H., Baumers, H., Galgani, P., Mason-D' Croz, D., Godde, C.等人。2023。食物的真实成本: 初步评估。参见: J. von Braun, K. Afsana, L.O. Fresco和M.H.A. Hassan主编。《粮食体系转型的科学与创新》, 第581-601页。Springer, 卡姆。 https://doi.org/10.1007/978-3-031-15703-5_32

- » 同时隐性成本估算的不确定性也是透明的。该方法使用边际损害法来评估生产力损失和环境损害，并根据价格和收入的国别差异进行了调整。

就消费者而言，Lord为本报告进行的分析说明了导致肥胖和非传染性疾病的膳食结构造成的生产力损失。因此，直接成本（如治疗成本）被排除在外：这些成本要么是可见的经济交换，因此不属于隐性成本，要么无法获得按国内生产总值计算的这些直接成本造成的减效数据。其他影响，如温室气体排放和氮排放，也分别通过气候变化和人类暴露于空气污染，造成生产力损失。然而，该分析排除了消费者因粮食浪费而造成的经济损失，以及生产者因过量使用氮肥而造成的经济损失。^k

简而言之，这三项研究对农业粮食体系的隐性成本提供了不同视角。每项研究都有优缺点，没有谁能捕捉到估算隐性成本涉及的所有细微之处和不确定性；此外，三项研究都没有分析所有的隐性成本。然而，三者都支持这样的说法，即相对于市场上交易的食品价值而言，隐性成本的规模相当大。这是一个重要结论，可用于在全球层面提高认识，揭示与农业粮食体系相关的损害；然而，该研究未就区域、国家和国家以下各级需要采取的行动提供指导。

在这方面，本报告有所改进，因为该研究用边际隐性成本评估了国家一级农业粮食体系的隐性成本，这些成本使用了一致的经济度量方法，共同的社会贴现率，并将隐性成本与改善成本分开。接下来，本章将详细描述报告结果的范围以及农业粮食体系的假定边界。■

^k 这些经济损失并不是隐性成本，因为消费者和生产者已经分别为食品和肥料支付了费用，因此他们是否会做出潜在的次优决策并不重要。这些损失一旦避免，就可以算作向替代性农业粮食体系转变的好处。例如，对于消费者而言，他们可以用避免粮食浪费节省下来的收入购买新的商品和服务。在成本效益分析中，这与其成本一起被视为农业粮食体系转型的效益。

全球层面农业粮食体系的隐性成本

本报告估计，2020年全球农业粮食体系的预期隐性成本为12.7万亿2020年购买力平价美元，分别源于温室气体排放和氮排放、用水问题、土地用途转变、不健康膳食结构、食物不足和贫困。这一数值约为2020年全球国内生产总值购买力平价的10%。这些成本平均到每日就是350亿2020年购买力平价美元。正如先前的分析同样显示的那样，^l这些结果表明，农业粮食体系给社会带来了令人担忧的环境、社会和健康后果，因此迫切需要进行全方位的可持续转型。

支持本文结果的真实成本核算分析有一个引人注目的特点：可以反映农业粮食体系隐性成本不确定性的置信区间。进行各种估算时，使用了概率分布来考虑成本计算中的巨大不确定性，这种不确定性不仅是由于缺乏关于各种隐性成本的数据（如对生态系统服务的影响），也是由于一些国家和地区的数据不完整。因此，估计数据可以表示为范围而不是点位，以反映这种不确定性。考虑到这种不确定性，据估计，2020年全球隐性成本有95%的概率达到10.8万亿美元或更高，有5%的概率为16万亿美元或更高（更多详情见插文7）。^l然而，即使2020年购买力平价10.8万亿美元的下限，也无可辩驳地揭示了农业粮食体系转型的紧迫性，唯此才能最大限度地减少地球及其人口面临的巨大挑战。换言之，不确定性不应用作推迟行动的理由。

^l 例如，参见上一节中引用的研究。

插文 7 农业粮食体系隐性成本全球估计的不确定性

阐明并承认不确定性是决策中的一个关键步骤，因为这使我们能够识别在当前和未来可能面临的各种条件下，哪些策略效果更好。对农业粮食体系的隐性影响进行成本核算涉及很大程度的不确定性，本报告中的估计数据范围较大，就清楚说明了这一点：农业粮食体系的隐性成本在10万亿至16万亿2020年购买力平价美元之间，也可能更高，预期结果为12.7万亿购买力平价美元。通过分析单个成本类别，我们能够把不确定性分解，并了解农业粮食体系的哪些影响受到数据的约束更严重。下图显示了每个成本类别对总量化隐性成本的贡献，以及表示为概率分布的内在不确定性。最高概率分布结合了所有量化的隐性成本。

与氮排放和不健康膳食结构相关的成本期望值最高，其次是温室气体排放和土地用途转变成

本。然而，氮排放成本具有最高的不确定性，如绿色长尾所示。这是因为缺乏关于生态系统服务价值的知识，缺乏氮负荷对生态系统生产力损害的空间明确数据，以及氮级联效应的复合不确定性。总体而言，尽管选用了最广泛的研究，但使用国家一级的统计数据转移生态系统服务边际价值，导致将价值外推到其他国家生态系统服务中的高度不确定性。²²因此，氮排放的预期隐性成本数值高于温室气体排放相关预期成本，尽管实际上，两者的经济影响可能相同，因为两种概率分布非常相似，除了氮排放的长尾。

环境、社会和健康隐性成本之间相互作用使隐性成本具有内在不确定性，估计范围相对于这些不确定性是稳健的（关于敏感性分析，见Lord [2023]）。¹



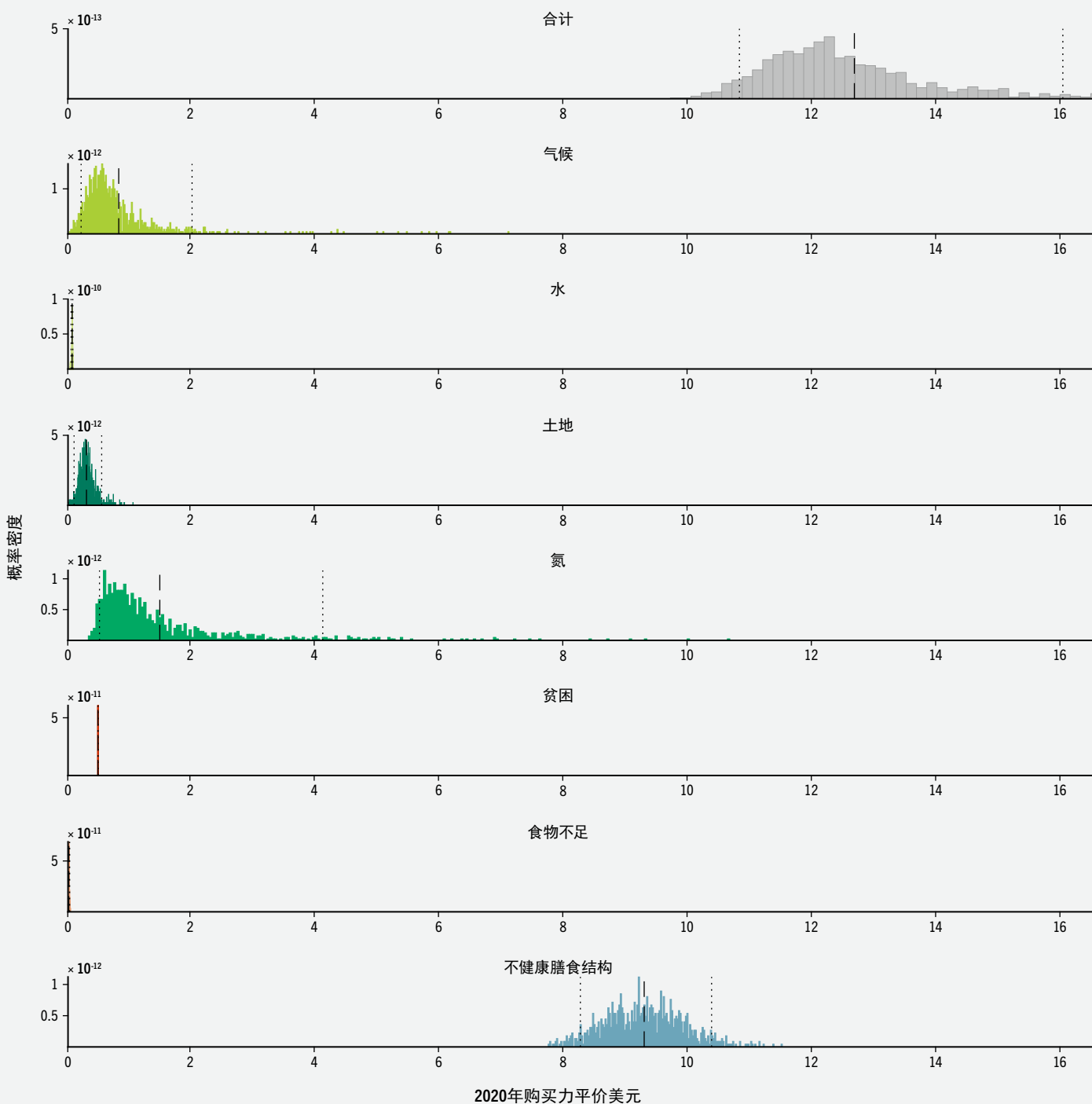
图6按成本类别（左）和子类别（右）分解了与农业粮食体系相关的量化隐性成本。在2020年购买力平价总计12.7万亿美元量化隐性成本中，超过9万亿美元（73%）是健康相关成本，源于不健康膳食结构导致的生产力损失。可能被低估的环境成本预计接近2.9万亿美元，相当于农业粮食体系造成的总量化隐性成本的约20%。其中，一半以上与氮排放有关（主要来自地表径流和大气中的氨排放），部分原因是不确定性较大（见插文7）。接下来是温室气体排放对气候变化的贡献（30%）、用地变化成本（14%）和用水成本（4%）。与贫困和食物不足相关的社会隐性成本较小，仅占总量化隐性成本的4%，主要是由农业粮食部门的中度贫困造成的。

导致肥胖和非传染性疾病的不健康膳食结构是全球隐性成本的主要原因，这一发现可

能令许多人感到惊讶，特别是考虑到过去人们更关注农业粮食体系对自然环境的影响。然而，这一发现不应导致将关注点从农业和食物生产的环境后果上转移开。相反，该发现强调需要重新设定政府对粮食和农业以及当前食物环境的支持目标，支持生产构成健康膳食的营养和多样化食品，同时，通过配套的农业粮食体系政策，鼓励消费者选择这些食品。¹⁰推广健康膳食十分紧迫，因为健康膳食不仅对消费者健康，而且对环境产生积极影响。过去的证据表明，采用更健康、更可持续的膳食结构可将气候变化相关成本降低高达76%。¹⁹此外，将健康和环境成本纳入膳食成本，可以将健康、可持续膳食的平均批发成本降低到当前成本之下。换言之，更全面的成本核算增加了当前（不健康）膳食结构的成本，但也使更健康、更可持续的膳食结构相对更便宜。¹⁹ ■

插文 7 (续)

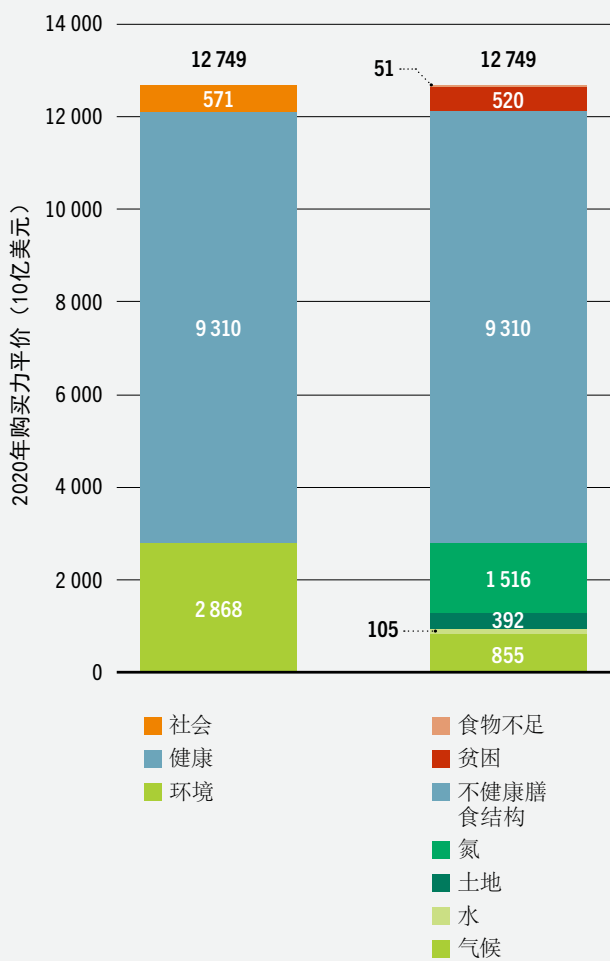
图 2020 年全球农业粮食体系量化隐性成本（存在不确定性）（按成本类别呈现）



注：例外值由黑色虚线表示。

资料来源：Lord, S. 2023.《农业粮食体系的隐性成本及 2016 至 2023 年的最新趋势 — 〈2023 年粮食及农业状况〉背景文件》。粮农组织农业发展经济技术研究，第 31 期。罗马，粮农组织。

图6 2020年按成本类别（左）和子类别（右）划分的农业粮食体系量化隐性成本



注：所有数值均为预期值。
资料来源：Lord, S.。2023。《农业粮食体系的隐性成本及2016至2023年的最新趋势——〈2023年粮食及农业状况〉背景文件》。粮农组织农业发展经济学技术研究，第31期。罗马，粮农组织。

农业粮食体系的隐性成本因收入分组而异

在全球层面汇总农业粮食体系的量化隐性成本，掩盖了不同收入水平国家之间的显著差异，而国家是降低这些成本的关键决策主体。实际上，不同类别（环境、社会和健康）隐性成本的相对重要性会因多种因素而异，如平均收入水平、地理位置和城市化水平。其中，一个国家的平均收入水平尤其能说明问题，因为收入水平与农业粮食体系的组织方式、农业粮食体系在整体经济中的作用以及城市化水平相关。理解这些差异是确定每个国家优先干预领域的第一步。

图7按主要类别和收入分组分列了量化的隐性成本总额。各类隐性成本不仅在数量上不同，而且在不同收入水平国家的构成也不同。大部分隐性成本产生于中等偏上收入国家（5万亿2020年购买力平价美元，或总量化隐性成本的39%）和高收入国家（4.5万亿2020年购买力平价美元，或总成本的36%）。中等偏下收入国家占22%，低收入国家占3%。在低收入国家以外的所有国家组别中，导致非传染性疾病的膳食结构造成的生产力损失是农业粮食体系损害的最主要因素，其次是环境成本。在中等偏下收入国家，贫困和食物不足的社会隐性成本相对更大，平均占有所有量化隐性成本的12%。毫无疑问，这些社会隐性成本是低收入国家的主要问题（超过所有量化隐性成本的50%）。

用货币总量来表示隐性成本，使我们对问题的严重性有一个大致了解；然而，不同收入水

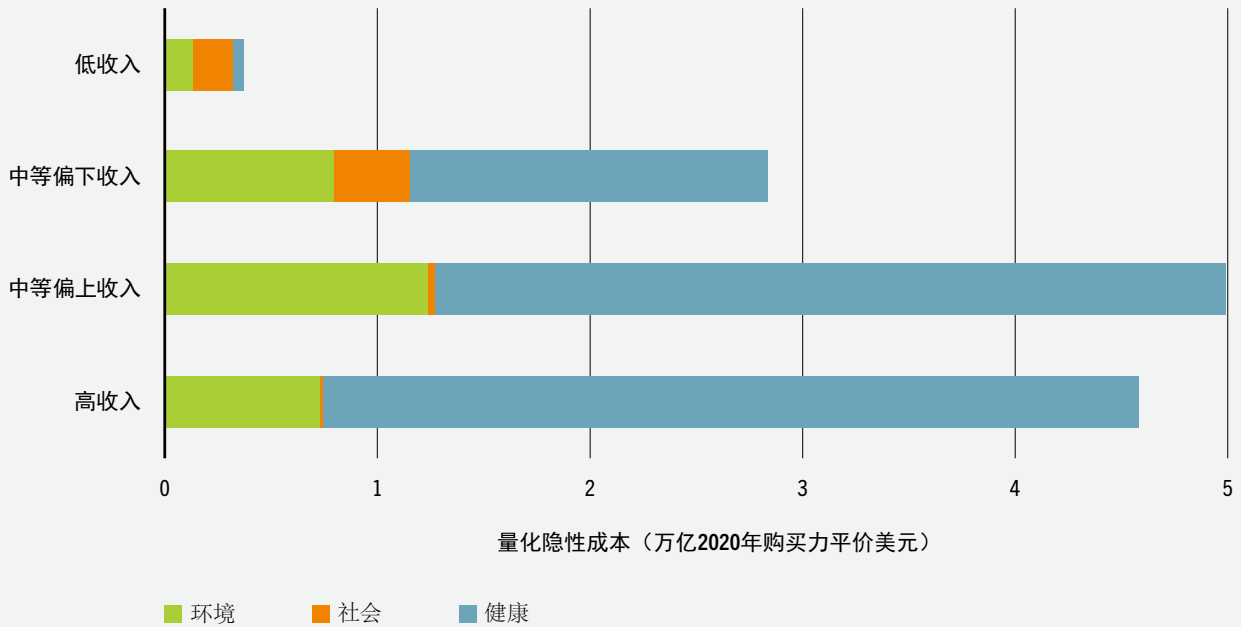
平的国家在经济规模和发展水平方面有很大差异。因此，可以将货币化数据与经济中发生的交易规模挂钩，如图8那样，表示为相当于国内生产总值购买力平价的比例。这使人们意识到隐性成本给国民经济带来的负担，并表明应在哪些方面优先使用国际资源来降低这些成本。从全球来看，以购买力平价计算，量化隐性成本平均相当于2020年国内生产总值购买力平价的几乎10%。然而，这一比例在低收入国家要高得多，平均为27%。这表明改善低收入国家的农业粮食体系有助于解决这些隐性成本，特别是与贫困和食物不足相关的成本，仅这一项就相当于国内生产总值的14%。隐性成本占国内生产总值的比例平均为11%（在低收入和中等偏上收入国家分别为12%和11%）。然而，社会隐性成本仅在中等偏下收入国家具有显著相关性。在高收入国家，所有量化隐性成本的平均比例只有8%，其中大部分来自不健康膳食结构。

不同收入组别的国家在人口规模方面也可能有很大差异。因此，将隐性成本与人口规模进行比较是有意义的。图8中条形右侧显示的人均隐性成本，可以解释为平均每个人产生的隐性成本。不同收入组别的国家之间存在重大差异——尤其是，隐性成本随着国家发展水平提高而增加。因此，高收入国家人口产生的间接成本最高，平均每人为3800购买力平价美元，其次是中等偏上收入国家，平均每人为2000美元。隐性成本在中等偏下收入国家明显较低（按2020年购买力平价约为850美元），在低收入国家甚至更低（575美元）。高收入国家人均成本几乎是中等偏上收入国家的两倍，主要原因是，由于高收入国家人均劳动生产率较高，不健康膳食结构造成的生产率损失也就更高。换言之，在高收入国家损失一定数量的工作日会产生比中等偏上收入国家损失同样数量的工作日带来更高的隐性成本。相比之下，两个收入组别的人均环境成本相对相似。

总之，图7和图8中的分析表明，大多数量化隐性成本产生于高收入和中等偏上收入国家。如果这些成本在整个人口中平均分配，那么显而易见，随着收入水平的提高，人均会产生更高的隐性成本。然而，需要注意，这种情况可以部分地解释为随着国家收入水平的提高，劳动生产率也会提高。因此，这一趋势并不意味着人均隐性成本较高的国家，负担就相对更大。从量化隐性成本与国内生产总值的比例来看，这一点显而易见。这些比例表明，隐性成本对低收入国家造成的经济负担最重。

预测到2023年的隐性成本并观察2016年以来隐性成本的演变趋势也可以提供重要启示，包括与膳食结构扮演的角色有关的启示。插文8对这一趋势进行了细分，并按类别和收入分组考察了隐性成本的演变情况。根据插文，这些估计成本增加了9%，并呈上升趋势，不健康膳食结构导致的生产力损失是主要原因，估计在同一时期增加了14%。■

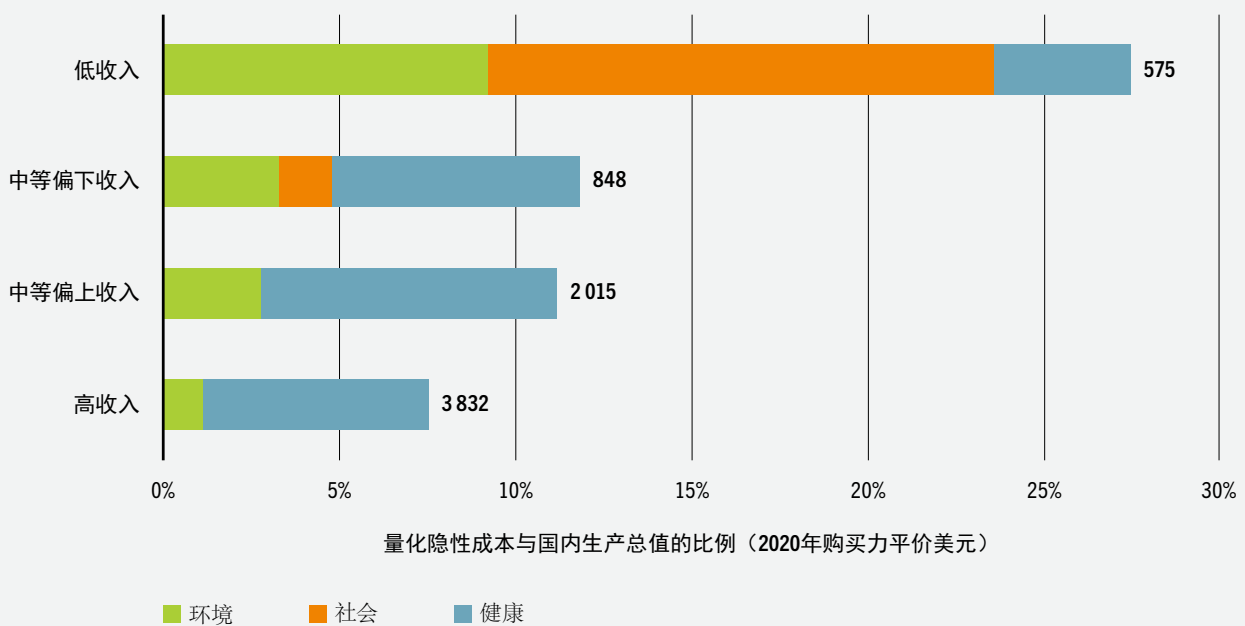
图 7 按收入分组划分的农业粮食体系量化隐性成本总额



注：健康隐性成本仅通过不健康膳食结构来反映。

资料来源：改编自 Lord, S. 2023.《农业粮食体系的隐性成本及 2016 至 2023 年的最新趋势 —〈2023 年粮食及农业状况〉背景文件》。粮农组织农业发展经济技术研究，第 31 期。罗马，粮农组织。

图 8 按收入分组划分的农业粮食体系量化隐性成本与国内生产总值的比例（右侧为人均隐性成本）



注：健康隐性成本仅通过不健康膳食结构来反映。

资料来源：改编自 Lord, S. 2023.《农业粮食体系的隐性成本及 2016 至 2023 年的最新趋势 —〈2023 年粮食及农业状况〉背景文件》。粮农组织农业发展经济技术研究，第 31 期。罗马，粮农组织。

插文 8 一段时间内的农业粮食体系量化隐性成本 — 近期趋势概述

通过外推 2016-2020 年的数据，可以预测 2021-2023 年农业粮食体系的量化隐性成本。图 A 显示了 2016-2023 年全球隐性成本的演变。总体而言，量化隐性成本呈上升趋势，从约 12.1 万亿 2020 年购买力平价美元增长到 2023 年的超过 13 万亿（图 A，左侧）。这种上升趋势主要是由不健康膳食结构导致的与健康相关的隐性成本增加所驱动的，这种成本在 2016 年至 2023 年间增加了 14%（图 A，右侧）。环境隐性成本更加稳定，因为氮和温室气体排放量的增加被土地用途转变的下降趋势所抵消，而土地用途转变的下降趋势是由于毁林减少和农业用地弃耕增加。社会隐性成本也保持稳定，尽管由于 2019 冠状病毒病（COVID-19）疫情在 2020 年有所增加，因为成本在 2021 年后恢复了长期下降趋势。

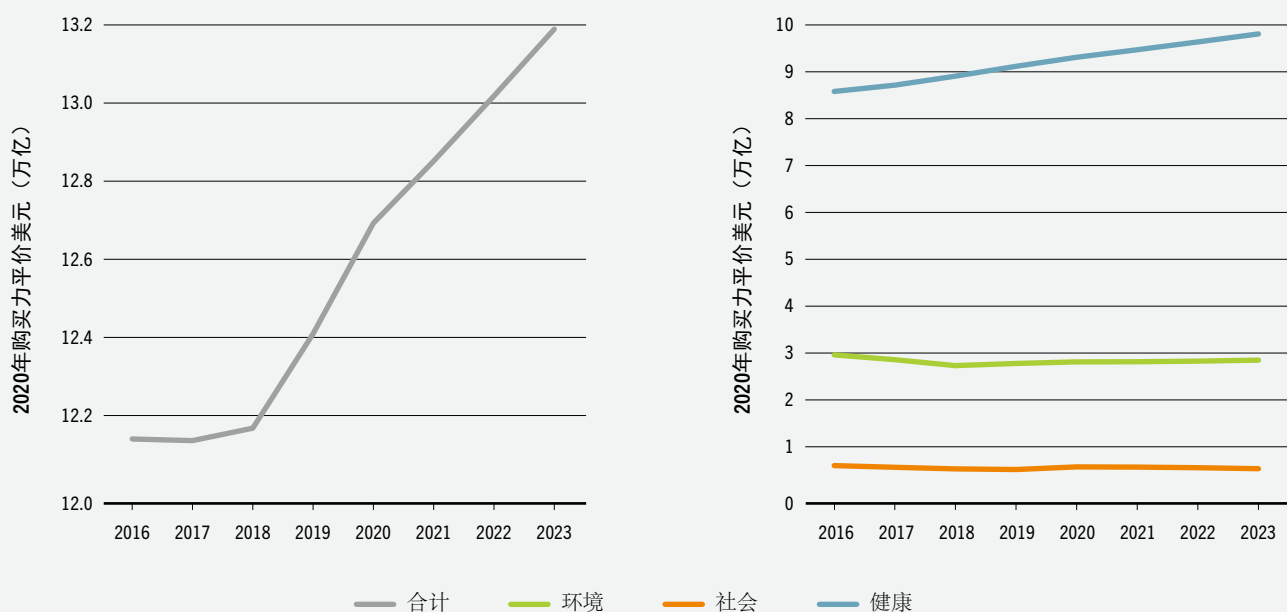
图 B 按收入分组分列显示了以上分解。由膳食结构驱动的隐性成本是所有收入组别中唯一上升的成本类别。除了低收入国家，这也是成本最

高的一类，2023 年占中等偏下收入国家所有量化隐性成本的 62%，占高收入和中等偏上收入国家的 75%。

2018 年，中等偏下收入国家源于环境的量化隐性成本总额超过了高收入国家，预计这一差异在 2023 年将变得更加明显，因为后者的成本开始下降。相比之下，中等偏上收入国家的环境成本几乎是中等偏下和高收入国家的两倍，但似乎趋于稳定。

在中度贫困和食物不足的推动下，2020 年所有收入组别的社会隐性成本都有所增加，特别是在中等偏下收入国家，但很可能从 2021 年开始，恢复之前的下降趋势。低收入国家是个例外，对这些国家来说，社会隐性成本仍然是主要挑战，而且由于极端贫困的集中，这些国家报告的趋势相当稳定。

图 A 2016-2023 年全球农业粮食体系的量化隐性成本：合计成本（左）和分类成本（右）

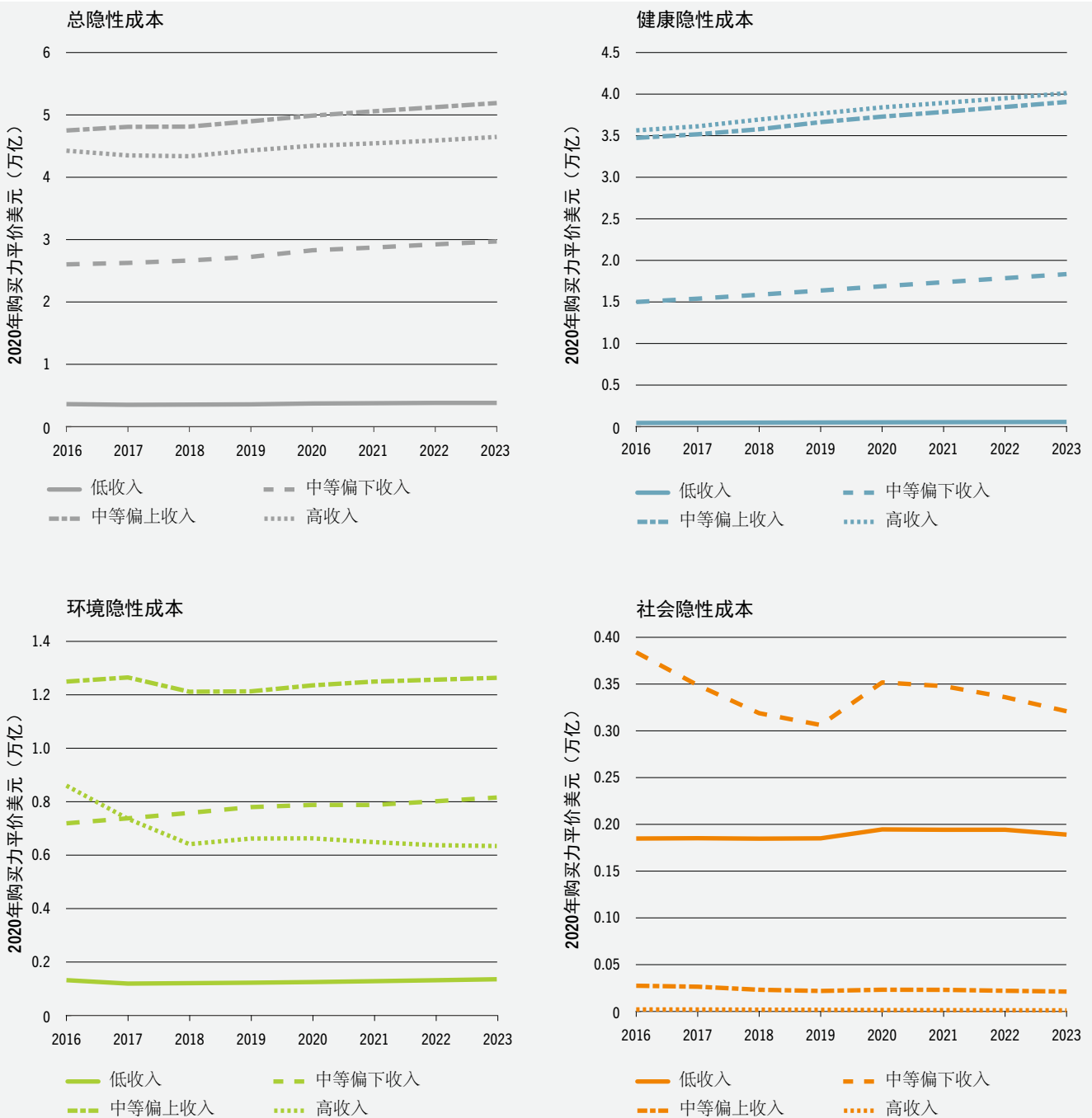


注：所有数值均为预期值。健康隐性成本仅通过不健康膳食结构来反映。

资料来源：Lord, S. 2023.《农业粮食体系的隐性成本及 2016 至 2023 年的最新趋势 — 〈2023 年粮食及农业状况〉背景文件》。粮农组织农业发展经济技术研究，第 31 期。罗马，粮农组织。

插文 8 (续)

图 B 2016-2023 年按收入分组量化的农业粮食体系隐性成本：合计成本（左上）和分类成本



注：所有数值均为预期值。健康隐性成本仅通过不健康膳食结构来反映。
资料来源：Lord, S. 2023.《农业粮食体系的隐性成本及 2016 至 2023 年的最新趋势——〈2023 年粮食及农业状况〉背景文件》。粮农组织农业发展经济技术研究，第 31 期。罗马，粮农组织。

国家情况不同导致隐性成本差异

一个收入组别内部也会有相当大的差异。有必要研究这种差异，设计适合各国国情的农业粮食体系干预措施，以实现可持续发展。即使对于隐性成本与国内生产总值相比相似的国家也是如此。在这些国家，隐性成本的驱动因素（环境、社会或健康）可能因国家而异。图9以条形显示了每个收入组别内选定国家按子类别分列的隐性成本细目，条形右侧显示了量化隐性成本总额与国内生产总值的比例。成本子类之间的差异在中等偏下与中等偏上收入国家尤其明显。在这些国家，随着平均收入的增加，社会层面的隐性成本减少，而健康层面的隐性成本增加，尽管没有达到高收入国家的水平。然而，应该注意的是，如果将忽略的隐性成本包括在内，社会、环境和膳食路径的成本相对重要性可能会有所不同。例如，估算中没有包括儿童发育迟缓、农药接触、抗微生物药物耐药性或不安全食品引起的疾病，因为缺乏在国家一级报告这些方面的全球数据库。

中等偏下收入国家之间的量化隐性成本分布差异最大。例如，在尼日利亚和坦桑尼亚联合共和国，与贫困和食物不足相关的社会隐性成本占主导地位，而在巴基斯坦、越南，特别是埃及，则是不健康膳食结构导致的肥胖和非传染性疾病造成的损失，这在高收入国家更为常见。巴基斯坦也面临与贫困和食物不足相关的重大挑战，而在越南，氮排放是一个更大的问题。

尽管中等偏上收入国家之间有一些明显的相似之处，但在驱动因素的分布方面存在差

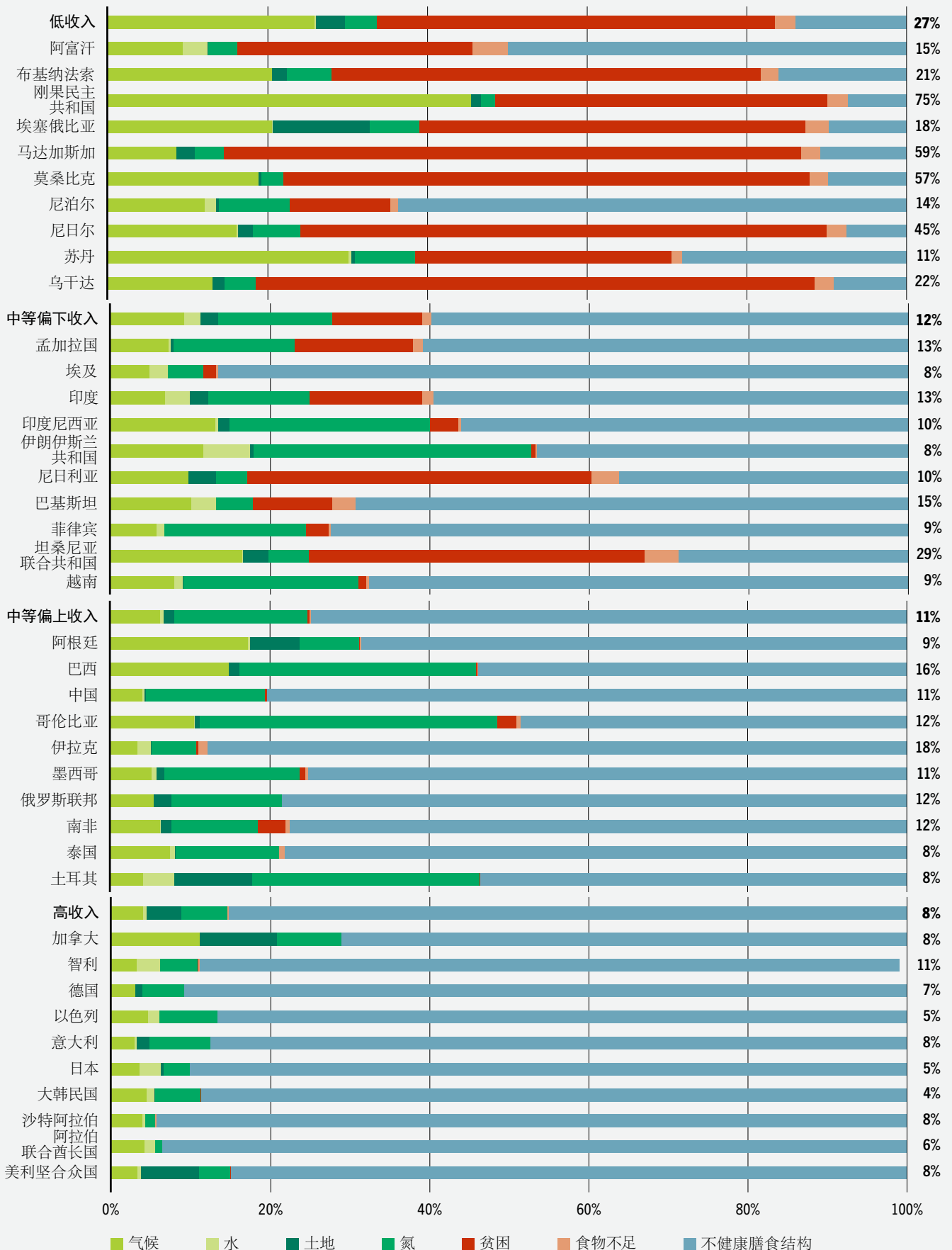
异。例如，哥伦比亚和墨西哥的量化隐性成本总额与国内生产总值的比例相似，但驱动因素有所不同：氮排放和膳食因素在哥伦比亚都是重大问题，其次是气候变化，而在墨西哥，膳食因素更占主导地位。其他中等偏上收入国家也是如此。巴西和伊拉克的量化隐性成本与国内生产总值的比例相对较高，巴西在氮排放和气候变化方面的成本更高——气候变化成本是由毁林导致的温室气体排放造成的，而伊拉克承担的隐性成本主要与不健康膳食结构有关。

相比之下，高收入国家之间没有表现出太大的差异。膳食结构导致生产力损失，进而造成健康成本，这一点在每个国家都占主导地位，其次是不同的环境问题。这表明需要在高收入国家推广更健康的膳食，加强环境管理。在许多国家，政策和投资已经开始针对环境问题，但对膳食的关注要少得多，因为膳食往往归结为个人选择和偏好，更难以监管或改变。

低收入国家主要表现为社会隐性成本（见图7和图8），其形式是贫困，以及食物不足引起的生产力损失。马达加斯加、尼日尔和乌干达等国尤其如此。然而，这些国家可能会出现其他隐性成本，如刚果民主共和国与气候变化相关的成本（可能是由于砍伐森林），以及阿富汗和尼泊尔与膳食相关的成本。在埃塞俄比亚，多种环境问题，如气候变化、与土地相关的生态系统服务成本和氮排放，共同造成了隐性成本。在低收入国家，优先事项可能是实施改善生计的政策并进行投资，同时承认，随着这些国家的发展，膳食结构变化造成的生产力损失可能会增加，正如在高收入国家群体中所看到的那样。

还必须指出的是，如果将目前排除在外的隐性成本包括在分析中，各方面对总隐性成本»

图9 按收入水平划分的选定国家按子类别列的农业粮食体系量化隐性成本（右侧为隐性成本与国内生产总值的比例 [2020 年购买力平价美元]）



注：国家的选择基于人口规模和地理覆盖范围。所有国家的结果见附件 2。

资料来源：改编自 Lord, S. 2023. 《农业粮食体系的隐性成本及 2016 至 2023 年的最新趋势 — 〈2023 年粮食及农业状况〉背景文件》。粮农组织农业发展经济学技术研究, 第 31 期。罗马, 粮农组织。

» 的相对贡献可能会因收入分组而异。例如，如果将与婴儿死亡率和低出生体重相关的隐性成本包括在内，相对而言，社会隐性成本可能会变得更大，特别是在这些问题普遍存在的低收入国家。²³

毫无疑问，净隐性成本最高的国家是世界上最大的粮食生产国和消费国，美利坚合众国占量化隐性成本总额的13%，欧洲联盟占14%，巴西、俄罗斯联邦、印度和中国（金砖四国）占39%。除了巴西，超过75%的隐性成本与膳食结构有关。在巴西，几乎一半的隐性成本与环境有关，其中31%来自温室气体排放，67%来自氮排放。然而，如果考虑量化隐性成本与国内生产总值的比例，则低收入国家面临更高的负担。例如，在刚果民主共和国，量化隐性成本与国内生产总值的比例高达惊人的75%。

图9强调采用真实成本核算法必须细致入微，在分析农业粮食体系的隐性成本时考虑到国家的具体情况，因为这些成本在不同收入组别之间和不同收入组别内部的构成可能有很大差异。真实成本核算通过用货币表示隐性成本的大小，还可使针对性干预措施成为政策优先。然而，正如第1章介绍的两阶段过程所强调的，确定优先事项只是采取行动的第一步。确定优先事项时，还需要了解改善成本，改善成本是指避免或减少隐性成本所产生的成本，不在本报告的分析范围内；隐性成本估算的是不作为的成本（见术语表）。考虑不作为的成本很重要，因为一个特定子类别的隐性成本可能会给经济体带来巨大负担，但降低这些成本可能同样昂贵，甚至得不偿失，从而难以降低这些成本的负面影响。以阿根廷和哥伦比亚为例，**图9**显示了两国需要关注健康膳食，其次，阿根廷需要考虑气候变化，哥伦比亚需要考虑氮排放。然而，将消费者的偏好和选择转向健康和

可持续膳食可能极具挑战性，而且可能成本高昂。有必要了解干预成本，以及干预将在多大程度上减少隐性成本（即采取行动的好处）。

另一个需要考虑的重要因素是行动的切入点。**图5**展示的农业粮食体系范围，突出了食品价值链中多个行为主体可在众多环节对社会产生负面影响。例如，温室气体和氮气可以在农场一级的肥料生产过程中释放到环境中，也可以在价值链的下游释放到环境中，一直到消费者，还会产生垃圾和污水排放。确定针对性行动的下一步，是缩小范围，关注具体的隐性成本，并将其映射到农业粮食体系中的具体行为主体。■

设置指标，为确定隐性成本干预政策切入点提供参考

前几节中描述的隐性成本可以与其他相关指标（如国内生产总值、农业增加值和农业用地）结合起来，以设置指标，帮助确定需优先干预措施和投资的切入点。可以根据面临的问题、经济规模和农业粮食部门的相对重要性，为不同的情况制定不同的指标。第一步应该是确定哪里的隐性成本更大，以及源于什么活动。在这第一步之后，本报告利用隐性成本估计数据和其他国别指标，提出了与环境、社会和健康相关的三个指标，分别针对三个具体的切入点：初级生产者、贫困者和消费者。

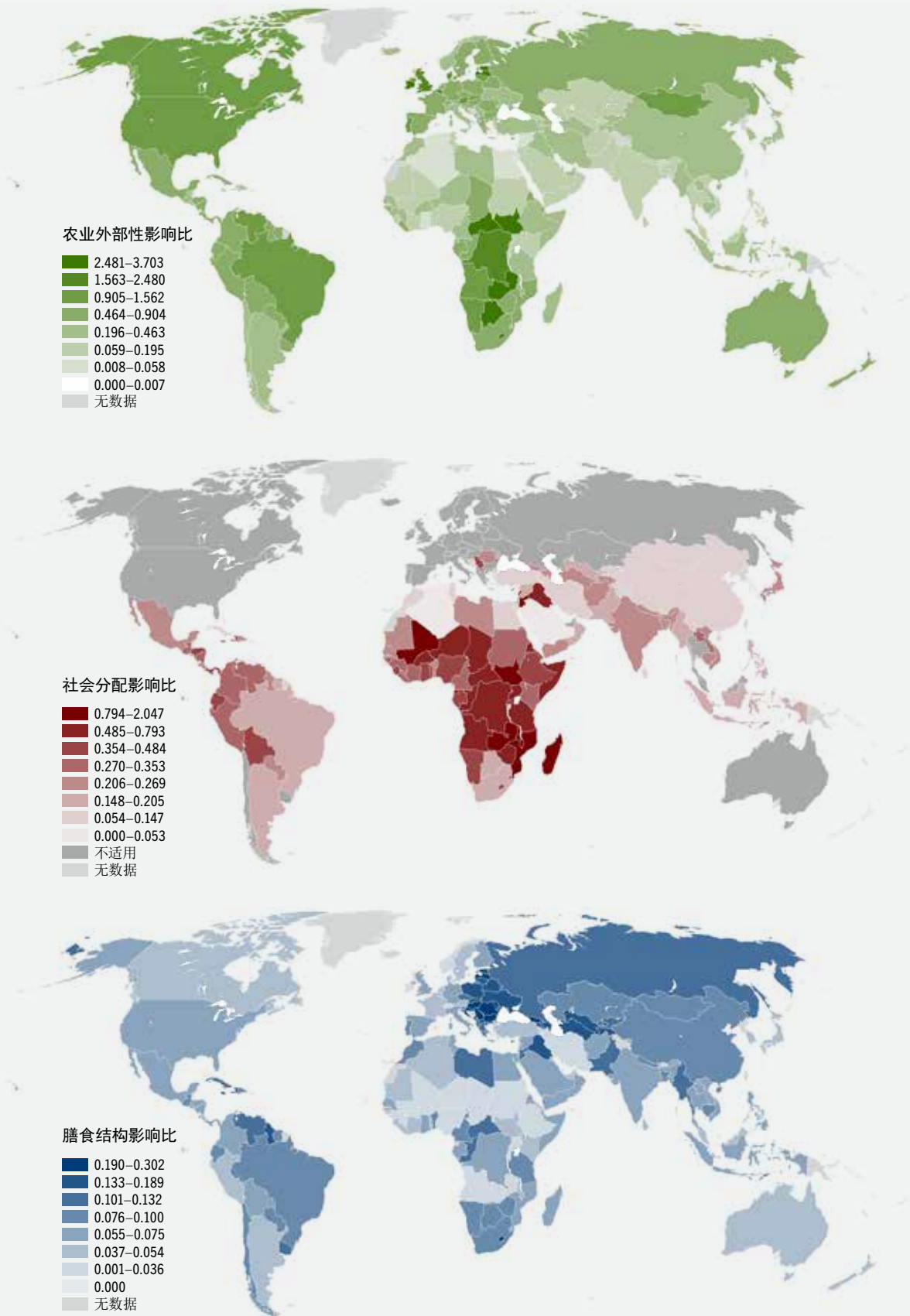
从环境层面开始，相关估计表明，隐性成本主要发生在初级生产阶段，生产前和生产后产生的成本仅占总量化隐性成本的不到2%。换言之，初级部门应被视为影响环境路径转型的主要切入点。因此，有必要基于单位国内生产总值增加值（以2020年购买力平价美元计算），提出一个指标，考虑与初级生产直接相关的隐性成本（均为环境成本）的强度。这一指标可称为**农业外部性影响比（AEIR）**，用于表示初级生产部门在农业粮食体系转型中的相对重要性和优先地位，是一国农业生产的隐性成本——即温室气体和氮排放、水和土地利用以及用地变化的隐性成本——与以购买力平价计算的农林渔业国民总增加值之间的比例。因此，该指标从分子中排除了初级生产之外的所有量化隐性成本，即农业投入、制造业、零售消费和垃圾（见图5）造成的隐性成本。因为林业不在分析范围之内，所以也不包括在分子中，但通过总

增加值包括在分母中。因此，预计农业外部性影响比是保守的估计。在全球范围内，农业外部性影响比的估值为0.31，这意味着每产生1美元的农业增加值，就会产生31美分的隐性农业相关成本。换言之，以2020年购买力平价美元计算，农业隐性成本相当于农业增加值的近三分之一。

转到社会层面，本报告提出的第二个指标称为**社会分配影响比（SDIR）**。这一指标关注弱勢行为主体，表达了农业粮食体系对发生中度贫困的贡献——即总体分配失灵，无法提供活跃生活所需的足够收入和热量。在数学上，该比例被定义为中度贫困线（每日3.65美元，2017年购买力平价）以下的农业粮食部门工人的总收入缺口与中度贫困人口年总收入之比。该比例表示政府未来可能需要多大规模的转移支付，才能避免这些生产力损失、弥补达到中度贫困人口总体收入尚存的缺口。中度贫困人口大多在低收入和中等偏下收入国家，两者的指标值分别为0.57和0.27。这表明，为了避免农业粮食体系中的分配失灵成本，在低收入国家和中等偏下收入国家，农业粮食体系就业的中度贫困人口需要平均增加57%和27%的收入。

第三个也是最后一个指标关注健康方面，称为**膳食结构影响比（DPIR）**。该指标与消费者相关，用于表示源于膳食结构的隐性成本的强度，因为膳食结构可导致肥胖和非传染性疾病以及生产力损失。该指标的计算方式是以2020年购买力平价美元计算的膳食摄入造成的人均生产力损失比人均国内生产总值购买力平价。像之前一样，卫生保健等直接成本被排除在外，因为这些已经纳入经济统计。在全球范围内，这一损失相当于2020年国内生产总值购买力平价的7%；低收入国家报告的数值最低（4%），而其他收入组别国家报告的数值为7%或更高。 »

图 10 2020 年全球农业粮食体系隐性成本指标空间分布



注: AEIR 即农业外部性影响比; DPIR 即膳食结构影响比; SDIR 即社会分配影响比。2016 年至 2020 年的数值进行了平均,并将平均值转换为 2020 年购买力平价美元,以与分子保持一致。涉及社会分配影响比指标时,“不适用”适用于人口低于中度贫困线比例不到 2% 的情况。全部国家的结果见附件 2。
资料来源: Lord, S., 2023. 《农业粮食体系的隐性成本及 2016 至 2023 年的最新趋势 —— (2023 年粮食及农业状况) 背景文件》。粮农组织农业发展经济技术研究, 第 31 期。罗马, 粮农组织。

表 2 三个强度指标的交通灯示意图，表示针对性评估的潜在优先级

	农业外部性影响比	社会分配影响比	膳食结构影响比		农业外部性影响比	社会分配影响比	膳食结构影响比
低收入	0.36	0.57	0.04	中等偏下收入	0.17	0.27	0.07
阿富汗	0.09	0.23	0.08	孟加拉国	0.15	0.25	0.09
布基纳法索	0.29	0.53	0.03	埃及	0.04	0.10	0.07
刚果民主共和国	2.04	0.64	0.06	印度	0.13	0.24	0.07
埃塞俄比亚	0.22	0.37	0.02	印度尼西亚	0.26	0.20	0.06
马达加斯加	0.32	1.39	0.06	伊朗伊斯兰共和国	0.27	0.14	0.04
莫桑比克	0.70	0.94	0.06	尼日利亚	0.06	0.43	0.03
尼泊尔	0.14	0.25	0.09	巴基斯坦	0.11	0.20	0.11
尼日尔	0.29	0.66	0.04	菲律宾	0.17	0.15	0.07
苏丹	0.19	0.32	0.03	坦桑尼亚联合共和国	0.27	0.65	0.09
乌干达	0.17	0.64	0.02	越南	0.18	0.24	0.06
中等偏上收入	0.35	0.15	0.09	高收入	0.76	NA	0.06
阿根廷	0.40	0.15	0.05	加拿大	0.99	NA	0.05
巴西	1.30	0.17	0.08	智利	0.23	NA	0.10
中国	0.21	0.07	0.09	德国	0.76	NA	0.07
哥伦比亚	0.76	0.29	0.06	以色列	0.30	NA	0.04
伊拉克	0.25	0.54	0.14	意大利	0.44	NA	0.07
墨西哥	0.54	0.21	0.07	日本	0.33	NA	0.04
俄罗斯联邦	0.55	0.03	0.10	大韩民国	0.21	NA	0.04
南非	0.56	0.18	0.09	沙特阿拉伯	0.08	NA	0.07
泰国	0.18	NA	0.06	阿拉伯联合酋长国	0.21	NA	0.05
土耳其	0.45	NA	0.04	美利坚合众国	1.15	NA	0.06

优先级

低  中  高  非常高 

注：国家的选择基于人口、地理位置和农业粮食部门的相关性，如图9所示。行动的优先顺序衡量标准如下：对于农业外部性影响比和社会分配影响比指标，当值小于0.2时优先顺序为低，当值在0.2和0.4之间时为中，当值在0.4和0.8之间时为高，当值超过0.8时为非常高。就膳食结构影响比指标而言，数值较小，因为这些数值是相对于国内生产总值总量而言的。当值小于0.03时优先级低，当值在0.03和0.06之间时优先级中，当值在0.06和0.09之间时优先级高，当值超过0.09时优先级非常高。就社会分配影响比指标而言，NA代表“不适用”，适用于中度贫困线以下人口低于2%的情况。全部国家的结果见附件2。

资料来源：Lord, S. 2023.《农业粮食体系的隐性成本及2016至2023年的最新趋势——〈2023年粮食及农业状况〉背景文件》。粮农组织农业发展经济学技术研究，第31期。罗马，粮农组织。

» **图10**是三个指标的全球空间示意图：农业外部性影响比（上）、社会分配影响比（中）和膳食结构影响比（下）。

因为各收入组别国家之间可能存在显著差异，**表2**按组别比较了一组国家的三项指标，并从低（绿色）到非常高（红色）显示了行动的紧迫性。这一比较表明了需要进一步调查的优先领域，以分析选项并了解改善成本。例如，在布基那法索、刚果民主共和国、马达加斯加、莫桑比克、尼日尔和乌干达等**低收入国家**，应优先考虑农业粮食体系的分配失灵，尽管在刚果民主共和国，与毁林所致温室气体排放有关的农场一级的隐性成本也十分巨大。

对于尼日利亚和坦桑尼亚联合共和国等**中等偏下收入国家**，中度贫困人口的收入不足也是一个主要问题。在坦桑尼亚联合共和国，就像在孟加拉国和巴基斯坦那样，应重点关注膳食结构导致的生产力损失。**中等偏上收入国家**的情况大不相同，例如，中国、伊拉克、俄罗斯联邦和南非面临着膳食选择导致的惊人生产力损失，以及初级生产外部性带来的环境挑战。

相比之下，**高收入国家**面临的主要挑战是初级生产活动导致的环境外部性和不健康膳食结构，尽管各国之间存在很大差异。例如，加拿大和美利坚合众国面临着氮排放和土地用途转变造成的生态系统服务损失的严峻挑战，而在智利，重点可能应该是推广健康膳食。有趣的是，尽管在美利坚合众国等高收入国家，由于不健康膳食结构导致的非传染性疾病和肥胖症发生率很高，但膳食结构影响比指标的数值相对较低。事实上，一些中等收入国家报告的与膳食结构相关的隐性成本较低（见**图9**），但由于人均国内生产总值（该指标的分子）较低，膳食结构影响比的值就相对较高。

总之，这些指标表达了不同国家不同层面的隐性成本强度，旨在更细致描述农业粮食体系的挑战，以指导政策制定者进行有效的干预和投资，降低其隐性成本。然而，由于隐性成本的多部门性，必须认识到，降低隐性成本仅靠对农业粮食体系采取行动是不够的，还需要协调农业粮食体系之外（例如环境、能源、健康等领域）的政策共同发力。■

结论

农业粮食体系的可持续性并不容易实现。改变农业粮食体系的前进方向首先需要在全球、区域和国家层面了解农业粮食体系的背景现状。虽然本报告只提供了部分情况，但这一评估工作是解决农业粮食体系中一些重大挑战的重要起点。本章试图推进第一阶段，对154个国家农业粮食体系造成的环境、社会和健康隐性成本在国家层面进行初步量化。由于这些结果的初步性质，在估算方面仍然存在较大不确定性，因此一些类别的隐性成本（如接触农药、土地退化、抗微生物药物耐药性和生物资源的过度开发）没有包括在内，因为缺乏在国家层面报告这些信息的全球数据库。2024年版《粮食及农业状况》将根据具体国家的信息以及国内利益相关方和专家的投入，努力改进这一初步的量化和分析。

然而，尽管分析中没有包括一些隐性成本，但全球量化隐性成本初步估算达到12.7万亿2020年购买力平价美元，相当于全球国内生产总值的10%。在这些隐性成本中，73%与导致生产力下降的不健康膳食结构有关；20%与环境成本有关，主要是由于氮和温室气体排放；4%与社会隐性成本有关，由农业粮食体系中的食物不足和贫困造成。随着收入水平的提高，

与不健康膳食相关的量化隐性成本会越来越重要。相比之下，解决贫困和食物不足问题仍然是低收入国家的优先事项。

然而，不健康膳食结构是全球隐性成本的主要贡献者这一发现，不应转移人们对农业粮食体系造成的环境和社会隐性成本的关注。相反，这一发现强调有必要将目前的公共支持和食物环境转向健康膳食的生产和消费，这会对环境产生积极影响。过去的证据表明，采用健康、可持续的膳食结构可以减少高达76%的气候变化相关成本。¹⁹尽管如此，在低收入国家，优先事项仍然是减少贫困和食物不足。

然而，为了决定最合适的政策和投资，除了进一步了解不同战略的改善成本之外（见第3章），还需要进行成本效益和场景分析。例如，膳食往往归结为个人选择和偏好，可能更难管理或改变，因此，具有成本效能的气候变化缓解战略可能更有吸引力。

本章进一步介绍了三个强度指标，以衡量不同层面和国家的量化隐性成本的相对权重。这些估算，特别是指标，可以帮助确定切入点，优先进行更有针对性的评估，以指导政策行动和投资，减少或消除隐性成本。

总体而言，研究结果表明，即使考虑到不确定性，与农业粮食体系相关的量化隐性成本对所有国家来说都是巨大的。研究结果揭示了所需转型的规模，并指出了与当前做法相关的潜在经济风险，但没有考虑各国在过渡到替代性农业粮食体系时可能实现的净好处或损失。

研究结果没有估算减轻或预防不同挑战的成本，也没有说明减轻或预防挑战是否可行。相反，研究结果表明了各种活动或污染的相对贡献，并强调了在针对性评估中需要进一步调查的领域，以及公共和私营实体可能采取的干预措施。

因此，这些估计也可用于真实成本核算范围之外正在进行的农业粮食体系评估和磋商。此类活动考虑了跨部门和跨资本的互动，有助于引发全国性对话，并确定转型行动的相关切入点。然而，这些活动没有揭示妨碍农业粮食体系发挥作用的隐性成本和收益。一个例子是粮农组织粮食体系评估项目，该项目与欧洲联盟和法国农业国际合作研究发展中心（CIRAD）合作，在50多个国家开展对粮食体系的大规模评估和咨询，作为改造农业粮食体系的第一步。²⁴这一两阶段法的第一阶段提供的证据和知识，以及为本报告收集的证据和知识，可以成为粮食体系评估等项目的有用补充工具，以更好地确定农业粮食体系面临的主要挑战，并确定所需的政策和投资。

两阶段法的下一步是将改造当前体系的相关成本（称为“改善成本”）与通过改造实现的隐性成本降低进行比较。这是决策过程的关键所在：只有当改造的成本被认为低于从改造中实现的隐性成本减少的价值时，向替代性农业粮食体系的转变才是可行的（也是可取的）。为解决隐性成本的转型方案提供决策过程是下一章的核心，之后是第四章，也是最后一章，探讨可以利用以实现变革的杠杆。■



塞尔维亚
为营养餐准备蔬菜。
©Kristina Snowasp/
Pexels.com

第3章

推进针对性真实成本核算，助力知情决策

要点

- 农业粮食体系纷繁复杂，很难全面衡量该体系的影响。因此，有必要针对关键部门和挑战进行有针对性的评估。
- 真实成本核算是进行针对性农业粮食体系评估的合适方法，例如针对膳食结构、投资、组织机构和产品进行评估。所选择的分析单位取决于与预期成效最相关的行为主体。
- 任何农业粮食体系干预或管理措施都可能涉及利弊相抵和协同增效问题，包括如何平衡环境影响与经济影响。有针对性的真实成本核算有助于识别并管理这些问题，从而帮助政府、企业和其他利益相关方做出更负责任的决定，以提高可持续性。
- 在针对性真实成本核算中，分析关键政策至关重要，以此平衡利弊，实现协同效果最大化。场景分析发挥补充作用，可据以探索不同干预措施的可能结果并决定哪种干预措施最有效。
- 真实成本核算不仅有助于企业更好了解和与管理其对农业粮食体系的影响和依赖，还能提高其绩效、声誉和韧性。

如果对农业粮食体系的影响没有做到细粒度的理解，怎样才能实现农业粮食体系转型？第一个关键步骤是通过某种方法，对所有相关行为主体和影响进行分析。为此，第1章提出了一个两阶段评估方法，以提高对当前和未来农业粮食体系的理解，指导决策者和利益相关方为实现可持续发展采取干预措施。

第2章介绍了推进评估第一阶段的初步努力，估算了154个国家农业粮食体系的隐性成本，提出了一些供进一步分析的指标。这些结果有望鼓励各部门和各利益相关方之间的讨论和对话。同时，这些结果为估算的农业粮食体系隐性成本提供了有用的分解，有助于确定最紧迫的挑战，也是理解总体优先事项的关键。然而，由于受到数据限制，估算结果是不完整的，并涉及很大程度的不确定性。另外，在进行核算时，仅纳入了农业粮食体系的部分隐性成本，同时也没有提到这些成本的驱动因素或降低这些成本所需代价。这要求我们进行更细致的分析，以抓住当地的具体情况，了解隐性成本的驱动因素以及当前政策在产生隐性成本方面的作用，并估计降低隐性成本所需转型行动的代价。这种细致分析至关重要，唯此才能比较为解决重点问题拟采取的各项干预措施是否有效及成本如何。

本章专注于评估过程的**第二阶段**——针对性评估，以支持决策，改善农业粮食体系的可持续性。特别是，本章阐述了在使用真实成本核算的国家进行针对性农业粮食体系评估的基本原理，并通过流程图，指导决策者和其他利益相关方如何进行有针对性的评估——从收集关于农业粮食体系影响的数据，到评价和应用实现预期结果所需的措施。本章承认农业粮食体系的复杂性以及政策和其他干预措施可能产生溢出效应，并进一步讨论了通过场景分析等方法评估政策的重要性，以比较未来的选择，管理好利弊相抵和协同增效问题。

最后，鉴于社会日益要求农业粮食企业采取可持续做法，报告其在所有资本（自然资本、人力资本、社会资本和人造资本）方面的影响，本章调查了在私营部门（即企业和投资）努力转变农业粮食体系的过程中，真实成本核算发挥的作用。■

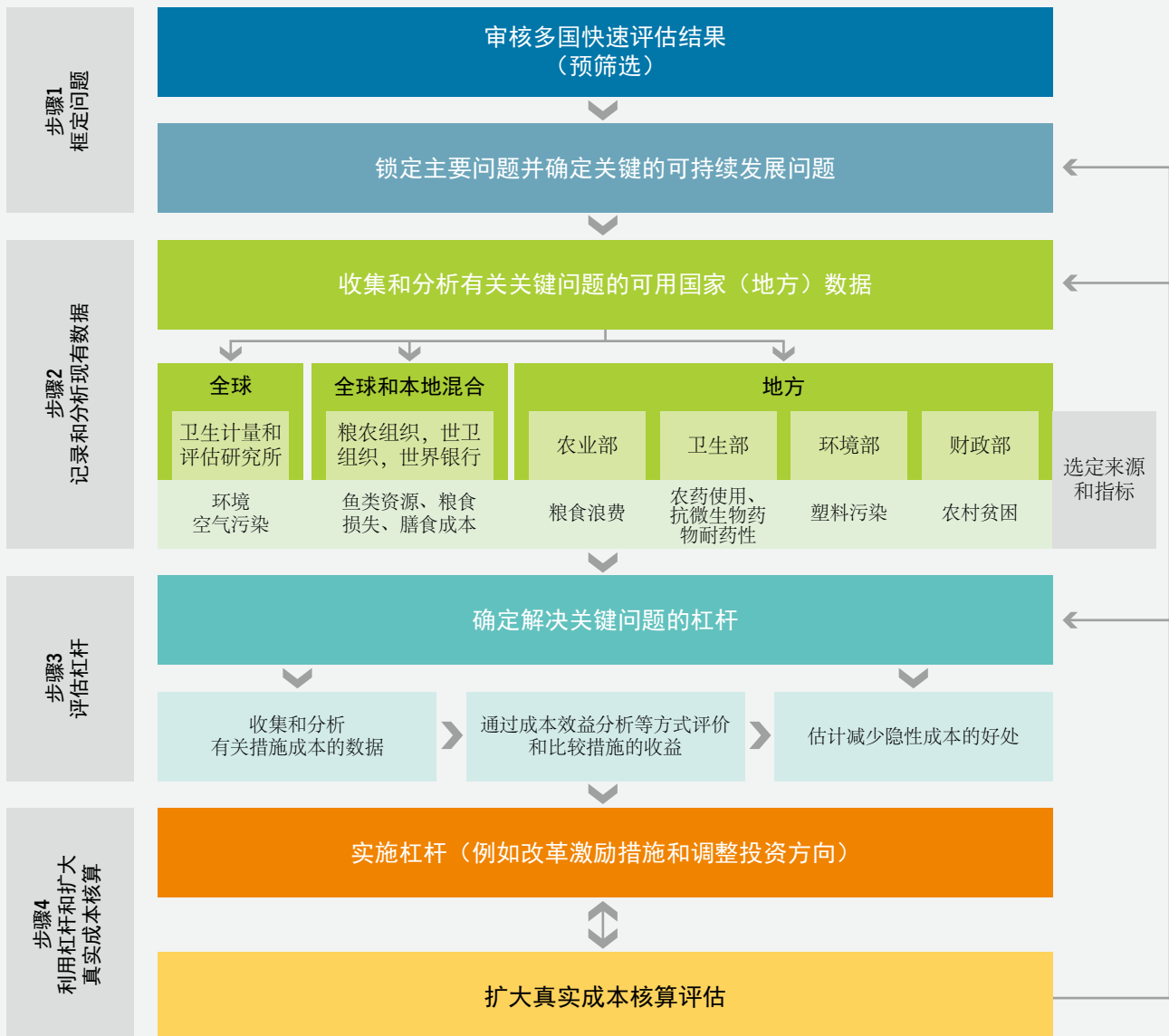
开展针对性评估，确定变革行动

由于农业粮食体系的复杂性，针对性评估应重点关注建设可持续农业粮食体系的关键问题，以及如何在短期和长期取得制度性成果。为此，**图11**所示流程展示了如何启动并扩大第二阶段评估。针对性评估过程分为四个步骤，本章讨论前三个，第四步放在第4章讨论。

第一步是框定问题，可以以第一阶段取得的成果为起点。第一阶段是大范围评估，旨在提高决策者对国家农业粮食体系现状和表现的认识，确定关键和政策问题。一个不错的起点是第2章的评估结果。该章以国家为对象，评估了各国农业粮食体系给环境、社会和健康领域带来的隐性成本。可以以这些评估数据为桥梁，与决策者和其他利益相关方就隐性成本的规模及其与优先事项的关系进行对话。

第二步的重点是尽可能用更准确的分类数据补充第一阶段的国家级估计数据，以减少这些数据固有的不确定性。分类数据可以来自国际机构，如卫生计量与评估研究所、粮农组织、世卫组织和世界银行；也可以来自地方机构，如农业部、环境部、卫生部。¹分类数据，例如按性别和收入水平分类的数据，是揭示汇总数字中无法全面反映的差异和差距的关键。²由于各国农业粮食体系及其背景的多样性，作为有效行动的分析单位，以国家为尺度可能并不完美。因此，根据数据和资源情况，应以具体空间分析补充国家一级的数据，这有助于在国家以下级别抓住农业粮食体系的主要影响和驱动因素的差异。

图 11 启动和扩大有针对性的农业粮食体系评估的四步流程



注：AMR 即抗微生物药物耐药性；IHME 即卫生计量与评估研究所；TCA 即真实成本核算；世卫组织即世界卫生组织。

资料来源：改编自 Markandya, A. 2023.《在缺乏数据的情况下核算农业粮食体系的隐性成本 — 《2023 年粮食及农业状况》背景文件》。粮农组织农业发展经济学工作文件，第 23-12 号，罗马，粮农组织。

第三步是确定潜在的切入点和杠杆工具，以解决与农业粮食体系相关的关键问题，评价拟采取措施的有效性，并最终选择具体措施。要做到这一点，该过程应具有包容性，鼓励所有农业粮食体系利益相关方，包括决策者、私营部门实体和地方政府开展对话和合作。这对于

就当前和未来农业粮食体系面临的挑战达成共识至关重要。可以把成本效益和成本效能分析结合起来，通过比较各种潜在政策和投资选项的成本效益，为对话提供参考，以便最终达成共识。

插文9 忽视利弊权衡的代价：非洲之角使用农药案例

从旱涝灾害、病虫害入侵到野火，灾害的频率和强度越来越大，正在危及整个农业粮食体系。³此外，这些灾害的真实成本——包括不作为或管理（不当）的成本——往往深藏不露，致使其深远的环境和社会影响无法进入关注视野。通过真实成本核算，利益相关方可以比较选择更有效、更可持续的干预措施。2019–2021年非洲之角沙漠蝗虫激增，出现两种截然不同的反应，清楚显示了不同措施对生产和环境的影响显著不同。

在埃塞俄比亚和肯尼亚，虽然防治运动的初衷是好的，但所用方法却产生了未认识到的破坏性环境影响。⁴具体而言，虽然大规模喷洒化学农药（广谱有机磷和拟除虫菊酯类农药）确实抑制了蝗虫的激增，但也对包括蜜蜂在内的非目标动物造成了连带伤害。2019年至2021年间，埃塞俄比亚的蜂蜜产量下降了惊人的78%。考虑到对野生授粉媒介、鸟类及其他动物的影响，控制行动的真实成本可能高达数十亿美元。

在索马里发生蝗灾期间，专门使用了生物农药，树立了蝗虫防治典范。当时使用天然细菌、

真菌或病毒来消灭害虫，成效显著，⁵证明没有理由再持续普遍使用有机磷酸酯农药。索马里政府和粮农组织使用真菌绿僵菌和昆虫生长调节剂，有效控制了蝗虫。绿僵菌和昆虫生长调节剂是一种毒性小、有针对性的化学药物，对环境的影响比传统农药小得多。生物农药应对措施保护了牧场，从而使牧民能够维持生计，而化学农药会使牧场在一段时间内不适合放牧。

这些发现强调了在虫害等灾害爆发之前进行真实成本核算分析的必要性。虫害不仅会导致作物产量损失和虫害控制措施方面的经济成本，而且还会因使用有毒农药而对人类健康和环境造成潜在危害。真实成本核算应成为灾害和紧急情况规划和准备工作的一个重要组成部分，用以补充甚至指导减少灾害风险的投资。事前进行真实成本核算时，可以利用关于灾害不同处理方式的数据。通过核算，可以比较当前做法的真实成本（和好处）与能够保护社区和生态系统健康、防止蝗虫激增的其他方法的成本（和好处）。在预期将有虫害爆发的情况下，这意味着将剧毒化学农药的影响与使用生物农药等对环境和健康无害的预防措施进行比较。

资料来源：Lazutkaite, E. 2023. 揭示东非气候相关灾害的隐性成本。参见：可持续发展智库（TMG）。[2023年4月28日引用]。 <https://tmg-thinktank.com/unveiling-the-hidden-costs-of-climate-related-disasters-in-eastern-africa>；粮农组织。2022. 索马里如何使用生物农药战胜沙漠蝗虫。参见：粮农组织。[2023年5月26日引用]。 <http://www.fao.org/fao-stories/article/en/c/1604415>

第四步是第4章的重点，关注两个平行但相互联系的过程：（一）促进并实施工具杠杆，落实政策改革、投资和其他干预措施，解决前几个步骤中确定的问题；以及（二）扩大针对性真实成本核算，以便监测改革成效，并将真实成本核算评估扩大到新的关切领域。图11从底部方框到前几步的箭头说明针对性评估的循环性质，因此真实成本核算的扩展不应被视为终点，而是新一轮测量和评估的开始，以确保持续的积极结果。

在选择最合适的杠杆和措施时，需要揭示和评价这些杠杆措施在同一领域内和跨领域的积极或消极连锁效应。例如，各种环境问题（如温室气体排放和水质或生物多样性保护）之间，存在相当大的得失相抵关系；环境和经济影响之间，同样存在得失相抵关系。比如，补贴化学品投入可能会提高生产率，但也会造成环境损害。¹插文9强调了这种得失相抵关系，描述了不同国家对2019–2021年非洲之角沙漠蝗虫激增的不同反应及其对生产和环境的不同影响。一些国家在作出这些选择时没有进行

插文 10 TEEBAgriFood 评估框架的指导原则

TEEBAgriFood评估框架有三个指导原则：⁸

普遍性 — 该框架适用于评估任何地理、生态和社会背景下的农业粮食体系；**全面性** — 涵盖农业粮食体系的所有组成部分；**包容性** — 支持多种分析方法。

普遍性原则确保以统一、有条理和一致的方式界定和描述每项评估中考虑和评价的要素，可避免只根据土地生产率、水或能源利用效率等孤立评估模型评估农业系统的局限性。这些模型忽略了可持续性或公平性的一些方面，这些方面与孤立评估中研究的问题有关，但不是由这些问题决定的。

全面性原则确保所有（相关的）隐性成本和收益，包括影响不同利益相关方的上下游依存关系和影响，都成为评估的一部分。

注：TEEB 即生态系统与生物多样性经济学。

包容性原则认识到，有一些市场化和非市场化估价工具和方法，包括定量和定性工具和方法，⁸可以用来评估农业粮食体系的隐性成本。虽然许多流量和存量可以用货币来衡量，但货币化不可能用于人类福祉的所有方面。事实上，在不同的情况下，货币化甚至是不可能的，或者在道德上是不适当的，而通过定性、物理或非货币化衡量方式可能提供重要的启发。⁹

TEEBAgriFood评估框架因而可容纳多种价值观念和评估技术。因此，它可以适应国家一级的评估（如第2章所述），也可以扩大分析范围，进行更有针对性的评估，纳入考虑各国当地情况。

真实成本核算，因此没有认识到潜在的负面后果。虽然鉴于紧急情况下的时间限制，这样做可以理解，但这个例子仍然表明真实成本核算法在规划类似紧急情况方面的作用，以便尽可能提前确定各种得失相抵或协同增效作用，从而采取最有效的干预措施，避免造成不必要的损害。■

启动针对性评估

界定针对性评估范围

与第2章中提供的国家层面的大范围估计不同，针对性评估能够评价具体的农业粮食政策或农业粮食企业运作的影响，还可以揭示生态系统服务的价值（但由于数据有限，这些价值在更广泛的评估中常被忽略，见第2章），以便在决策中考虑这些价值，并就如何改变当前做法，实现公平、可持续的农业粮食体系提供建议。印度尼西亚就是一例，通过一项真实成本核算，说服政府将可可农林复合经营纳入《2020年五年发展计划》。^{6,7}

以上真实成本核算采用了TEEBAgriFood评估框架。如第1章所述，该框架的认可度最

图 12 五个常用的功能单元、相关范围和相关性

单元	范围	相关性
农业粮食体系	涵盖食物从农场到餐桌的整个旅程，包括种植、捕捞、收获、加工、包装、运输、分销、交易、购买、制备、食用和处理。农业粮食体系还指维持生计所需的非食品生产，以及人类为获取这些粮食和农产品在农业粮食体系内进行的活动、投资和选择。	对全面评估政策、考虑农业粮食体系的多维性、复杂性、关联性至关重要。最全面，因此也是最理想的。
膳食结构	反映不同形式的膳食（例如吃鱼素或素食），根据人群当前膳食结构，分析政策干预措施，促进健康膳食。	对了解和影响公众的膳食结构非常重要，因为膳食结构决定了健康状况和整体福利。
投资	通常指组织机构或私人投资者进行的投资。在决策背景下，指公共投资和公共资金支出。	同时构成政策目标和功能单元。涉及回答支出如何降低隐性成本、改善农业粮食体系的问题。
机构	描述实体的影响，通常适用于商业机构。	仅当转型理论把商业主体视为政策干预的参与者时（例如进行公私合作），相关组织机构才与政策制定者相关。私营公司经常进行自己的真实成本核算，政策制定者可以利用相关成果。
产品	用于评价特定产品的影响，理想情况下涵盖其整个生命周期。	通常对于理解可改进产品和农业粮食体系的各种杠杆至关重要。

资料来源：改编自 de Adelhart Toorop, R., van Veen, B., Verdonk, L. 和 Schmiedler, B., 2023. 《农业粮食体系决策者真实成本核算应用 — 〈2023 年粮食及农业状况〉背景文件》。粮农组织农业发展经济学工作文件，第 23-11 号。罗马，粮农组织。

高，尤其适用于针对性评估，已在各国的公共和私营部门得到了多次应用。插文10讨论了该框架的三项指导原则 — 普遍性、全面性和包容性 — 真实成本核算针对性评估应植根于这些原则。

开始针对性评估的一个重要步骤是设定分析的边界，以保持评估范围的可行性，同时充分满足评估目标。首先要选择分析的功能单元，即评估和测量的内容。¹⁰图12描述了农业粮食体系、膳食结构、投资、组织机构和产品等不同

功能单元的范围，以及这些功能单元与可持续农业粮食体系转型的相关性。

地理和时间界限进一步限定了分析的范围。地理边界将研究设定在一个确定的地理区域内，如一个国家或次区域。例如，有一项研究评估了美国的不同膳食结构，¹¹另一项研究分析了德国生产的肉类，¹²还有一项研究分析了泰国的稻米生产。¹³真实成本核算研究中的时间界限指的是分析结果的时间跨度，包括所用数据的起点和被评估的政策，以及场景分析的时间

插文 11 泰国东北部稻米生产的 TEEBAgriFood 评估

泰国利用TEEBAgriFood评估框架来确定和衡量扩大有机稻米生产的各种成本和收益，以确定促进稻米生产和管理长期可持续性的备选方案。评估于2022年6月完成，考虑了所有四类资本的隐性成本。这四类资本是：自然资本（温室气体排放和生物多样性）、人力资本（空气污染和农药对健康、幸福和福祉的影响）、社会资本（合作、信任和亲社会或自愿行为）、人造资本（传统大米与有机大米的收入和支出）。

考虑到政府政策和目标，以及当地利益相关方（包括当地农业官员、农民和银行）的观点，该分析提出了四种场景，以展示2019年至2035年泰国不同稻作方式的协同增效和得失相抵关系。一个是“基线”场景（即“一切照常”）（S1），而其他三个场景（S2、S3、S4）使逐步采用有机稻米生产和其他可持续做法。对每种场景都作了三个时段的衡量：短期（2025年）、中期（2030年）和长期（2035年）。

该研究指出，对四种场景的结果进行成本效益分析发现，与S1相比，在S2、S3、S4三种场景下，有机水稻种植面积扩大对环境（由于温室气体排放降低）和人类健康（由于接触农药和空气污染减少）带来了好处。人类健康净好处从S2的4.38亿美元到S4的41.46亿美元不等。S2的净环境效益介于200万美元和S4的1600万美元之间。然而，扩张后却造成了收入净损失——从S2的2900万美元到S4的3.89亿美元。客观地看，这一损失还不到“一切照常”情景下570亿美元净收入的1%。

然而，据估计，如果有机大米的价格比传统大米提高3.5%，产量下降造成的收入损失将被抵消。鉴于这些调查结果，评估建议调整补贴方向，引导农民采用可持续农作方法，包括有机水稻种植。补贴对过渡时期尤其重要，因为有机稻米产量预计在中短期内会下降，农民需要更多支持。此外，为了确保农民盈利并分摊获得认证的成本，旨在为出口增加有机米产量的政策应该重点促进农民连片种植，以获得整个种植区域的有机认证，而不是每个农户分别认证。

注：TEEB 即生态系统与生物多样性经济学。

资料来源：孔敬大学。2022。《测量水稻系统中的重要因素：泰国 TEEBAgriFood 评估，关注东北地区。要点，2022 年 8 月》。生态系统与生物多样性经济学。
<https://teebweb.org/wp-content/uploads/2022/09/5-TEEBAgriFood-IKI-Key-messages.pdf>

表。¹⁴从本质上讲，任何针对性评估都必然是对现实的部分和不完整快照，受到给定时间段内一组给定界限的限制。

所选择的功能单元取决于政策重点或研究问题。一般而言，如果在分析边界中纳入了高层次的农业粮食体系，包括各种行为主体，分析结果就最适合于决策，因为分析更全面，考虑到了引导制度性变革的潜力。¹⁴第2章就以最高功能单元（国家农业粮食体系）为基础，评估了154个国家整个农业粮食体系的隐性成本。然

而，尽管制度层面的分析在催化变革方面很重要，但这些分析是综合性的，不允许出现太多的细节。

而激活变革杠杆通常需要更精细的分析。这通常要求把产品或投资作为为具体决策提供参考的功能单元。例如，插文11评估了稻米生产变化的影响，是选择产品作为功能单元。然而，评估也可以在地区层面进行，以补充农场一级的评估结果，捕捉农场之外产生的各种影响、外部性和依存关系，如农业粮食体系对粮食安全的影响。¹³

此外，如果政策关注的是促进健康膳食，那么选择膳食结构作为功能单元将更合适。在某些情况下，选择组织机构作为功能单元可能也是合适的。虽然以组织机构为单元进行分析主要用于私营部门，但如果政策目标是确定企业在哪些领域需要得到支持，从而开展真实成本核算或减少其负面影响，以组织机构作为功能单元，可以产生有价值的见解。¹⁴

政策和场景分析在针对性真实成本核算中的基本作用和补充作用

不管分析的边界是什么，场景分析都是真实成本核算的关键特征。在本报告中，场景被定义为：基于备选政策或管理选项，研究对象的一个或多个组成部分未来可能的表现形态。无论真实成本核算应用的领域是国家农业粮食体系、地方膳食结构、公共投资还是价值链，对这些场景的分析都涉及对各种未来路径的比较，评估不同政策和管理选项的影响和有效性。¹⁵场景分析旨在回答以下问题：如果不采取行动会发生什么？问题会恶化吗？有多快？不作为的代价会是什么？在回答这些问题时，通过场景分析确定不作为带来的新问题，并探讨可能带来更好结果的替代行动方案，以及各种协同增效作用和得失相抵关系。然后就可以权衡各种得失相抵关系，制定更强有力的战略，并评估不同行动的有效性。

政策分析建立在场景分析的基础上，并对场景分析进行补充。可以通过政策分析，来评估和比较不同的政策选项，以及不同政策选项在实现具体政策目标方面的相对潜力。换言之，政策分析时可利用各种场景，从预先筛选的政策中，确定哪些政策在实现预期政策结果方面最具备经济可行性和有效性，同时考虑现有资源情况和实施所需的资源。在决策的背

景下，场景分析见图13所示的过程。¹⁵问题确认（不作为场景）、政策制定和政策评估（政策分析作为场景）是决策过程的不同阶段，发生在实施之前，之后是监测和评价。

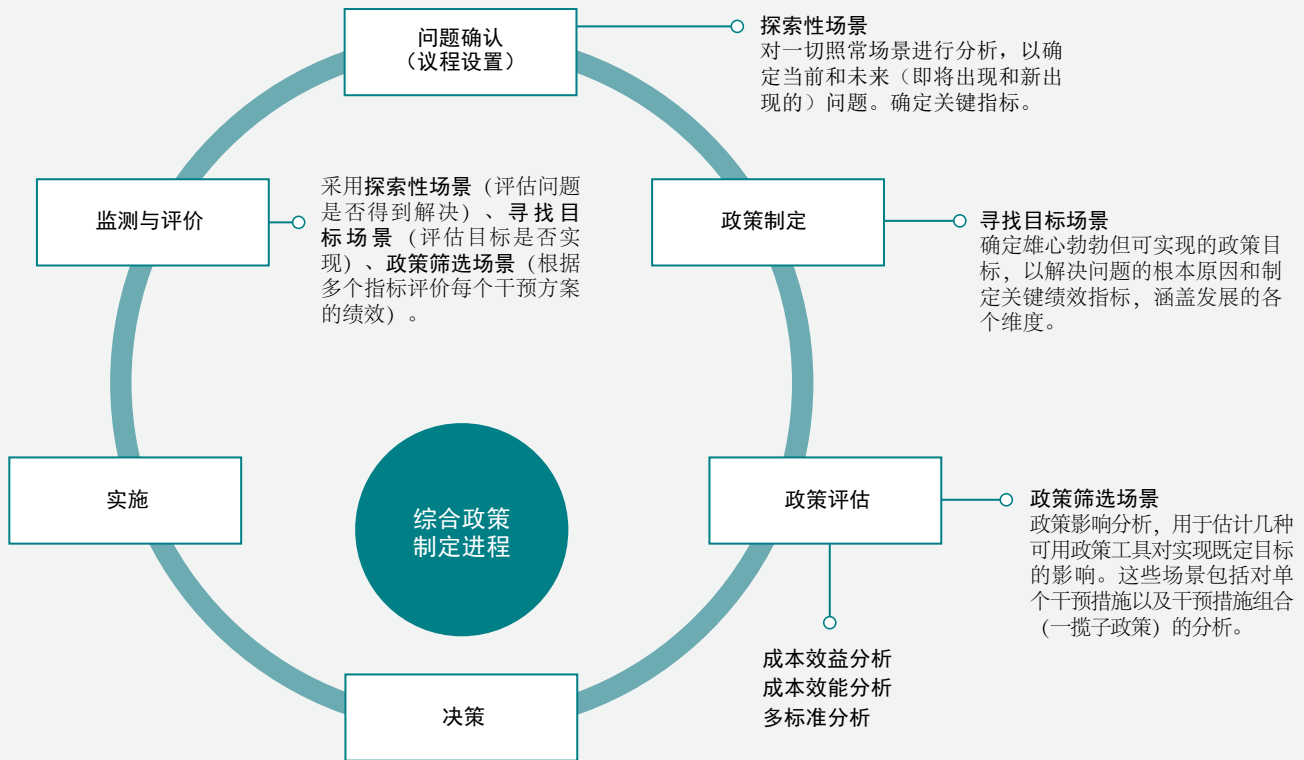
要在决策中使用场景分析，第一步是识别问题。在这里，可提出探索性场景，即根据气候、社会经济、生物物理和技术等驱动因素的潜在趋势，探索一系列可能发生的未来场景。探索性场景使决策者能够了解“基线”（即当前形势）和不作为（“一切照常”）场景下的主要变革驱动因素。探索性场景依赖于多方参与，让讨论所涉及的各种行为主体发表意见，因此可融合不同观点和专业知识，促进对农业粮食体系的全面理解。这一阶段的目标是绘制农业粮食体系与四类资本之间的关系，由具体场景下最重要的资本流动表示，如农业粮食体系对温室气体排放、人类健康和收入分配的影响。⁸

插图12描述了一种场景分析，即按照“一切照常”的场景，比较当前和未来的粮食消费情况，以及被认为更健康和更可持续的消费场景。

这些探索性场景有助于重新界定问题，以便更有效地制定政策议程。探索性场景通常由定性和定量两个部分组成，经常与参与性方法相结合使用，鼓励地方和区域利益相关方参与决策。例如，在调查农业扩张或城市化趋势时，可利用人口增长预测来估计预期的土地覆盖变化。

决策过程的下一个阶段是制定政策。如果要发挥针对性评估的影响，政策制定至关重要。根据问题确认阶段对“一切照常”场景的分析结果，可以再次根据国家总体目标设定具体目标，推动变革取得理想结果。然后，可以根据政策目标的可行性和有效性，使用“寻找目标场景”来分析和制定政策目标。 »

图 13 场景设想在为政策制定提供参考方面的作用



资料来源：作者基于 Bassi, A. (2023) 自行阐述。《应用 TEEBAgriFood 进行政策评估的指南》。日内瓦，环境署自然经济股。

插文 12 通过场景分析揭示不同膳食结构的健康和环境隐性成本

Springmann (2020)¹⁶在为粮农组织等 (2020)¹⁷编写的背景文件中进行了一项分析，估计了到2030年不同膳食结构为健康和气候带来的相关隐性成本。该分析将延续当前膳食结构（见图12）与四种更健康可持续的消费场景（弹性素食、吃鱼素、吃素、吃纯素）进行了比较，以衡量可以减少多少隐性成本，从而为食品政策提供参考，激励膳食向环境可持续的健康膳食转变。

结果显示，如果目前的食品消费模式继续下去，到2030年，与非传染性疾病及其死亡率相关的膳食相关健康成本每年可能会超过1.3万亿美元。相比之下，转向健康膳食将促使直接和间接健康成本减少97%，这些重大节约可用于降低营养食品的成本。至于与气候相关的成本，与当前膳食结构相关的温室气体排放量预计到2030年每年将超过1.7万亿美元。然而，如果采用替代膳食结构，到2030年将减少41%-74%的成本，视具体场景而定。

» 然后，在政策评估阶段对这些初步选择的政策进行预筛选。可以利用“政策筛选场景”评估一项政策工具（或一套工具，如激励、授权、直接投资或提高认识）如何可以改变未来。¹⁸可以通过探索性政策所针对的系统内部和系统之间的相互关联和依存关系，更好地理解并预测实施具体政策的结果。在选择具体政策工具时，可以考虑的标准包括：（一）达到既定目标在经济上的可行性，以及新的评估证据是否支持采用新的政策；（二）政治经济因素——谁赞成变革，谁反对变革，每个群体的影响如何；（三）谁可能从变革中获益，谁可能从中受损，以及新政策是否会为没有多少选择的社区或社会阶层提供更多生活选择。可以通过使用定性和定量方法，包括模拟模型，以及利益相关方和专家协商研讨，为考虑因素提供信息参考。插图13提供了印度尼西亚的一个例子，说明如何在实际政策环境中使用政策筛选场景（另一个例子是泰国，见插图11）。

最后，需要对不同政策筛选场景进行排序，以便为决策提供信息参考。可以通过成本效益分析或成本效能分析以及多标准分析来确定排名。成本效益分析用于比较不同干预措施的效益和成本，并确定其经济和财务可行性，而成本效能分析，则比较使用不同干预方案时，实现特定目标需要的成本。例如，为减少一吨碳排放，通过提高能效、发展可再生能源和减少毁林，分别需要多少成本。在分析降低农业粮食体系隐性成本的不同选择时，这些为结果排序的方法特别相关，因为转型成本（即改善成本）尽管对有效决策是必要的，但并不总是可见。

在某些情况下，某些隐性成本无法用货币来衡量，但对政策来说是重要的。换言之，在特定的决策背景下是有意义的（参见术语表中

对“重要”的定义）。针对这些情况，可以利用成本效益分析以及多标准分析（结合定性和定量指标），来确定干预选项产生社会价值和值得实施的程度。最后，真实成本核算应该考虑所有的重要指标，包括货币化和非货币化影响，目的是纳入考虑未来拟议投资或政策变化涉及的所有成本和收益，以便对收益是否超过成本进行评估。

要基于场景分析的结果，制定并实施政策决策，如图13所示。随后应进行监测和评价，以评估过去在政策周期和决策的所有阶段为实现政策目标所做的努力。这些评估也利用探索性场景、寻找目标场景和政策筛选场景来评估：

（一）发现的问题是否得到解决；（二）是否实现了既定目标；（三）每项干预措施相对于具体指标的表现如何。■

插图 13 在实际政策背景下使用场景分析：以印度尼西亚为例

在农业粮食体系转型的场景分析中，一个关键的政策问题是：如何提高相关部门可持续性？这就是印度尼西亚面临的问题。在那里，可可是一种重要的农作物，有助于出口创汇，创造就业机会，但目前的单一作物种植方式威胁到生产的可持续性。^{19, 20}在南苏拉威西省北卢武郡，人们通过TEEBAgriFood评估框架进行场景分析，探讨可可生产的影响和相互依存性，包括加工、分销、消费活动及其与生态系统的关系。⁷该研究比较了可可生产系统维持单一作物种植方式与改为农林复合经营方式产生的社会与环境影响，以制定农业和土地利用政策，提高农业的韧性和经济生存能力。

具体而言，这项研究确定了单一种植和农林复合经营模式下可可生产的总经济价值（TEV），并进一步评估了可可农林复合经营模式扩张的后果。为此，研究采用了一套动态模拟模型，来评估2021年至2050年特定区域的总经济价值。

该评估比较了“一切照常”场景（单一种植）与简单农林业复合与复杂农林复合场景的成本

和收益。为了实施复杂农林复合方案，在政策筛选场景中考虑并测试了两种政策干预措施：（一）为农林系统提供种苗，同时提供有针对性的推广服务和良好农业规范培训；（二）推广认证和生态标签。这些可可生产场景是利用一套全面的环境、生物物理、统计和社会经济模型生成的。

这项工作的结果表明，可可农林复合经营模式比可可单一种植和可可间作模式产生更高的总经济价值。这些好处有各种来源，包括在假定的农林复合系统中土壤侵蚀率和养分淋失率降低，以及碳储藏率提高，从而带来社会和私人两方面的利益（温室气体排放量减少，作物生产率提高）。此外，如果考虑所有可能产出的农林产品，农民的私人收入也会提高；农民还可以通过收入多样化增强抗逆能力。

尽管有这些好处，可可农林业复合经营模式的采用仍然非常有限。虽然该研究将良好农业规范能力建设需求确定为一个主要优先事项，但也指出需要为创造优质农林复合经营模式提供激励措施。

利用针对性评估，促进农业粮食企业可持续发展 and 投资

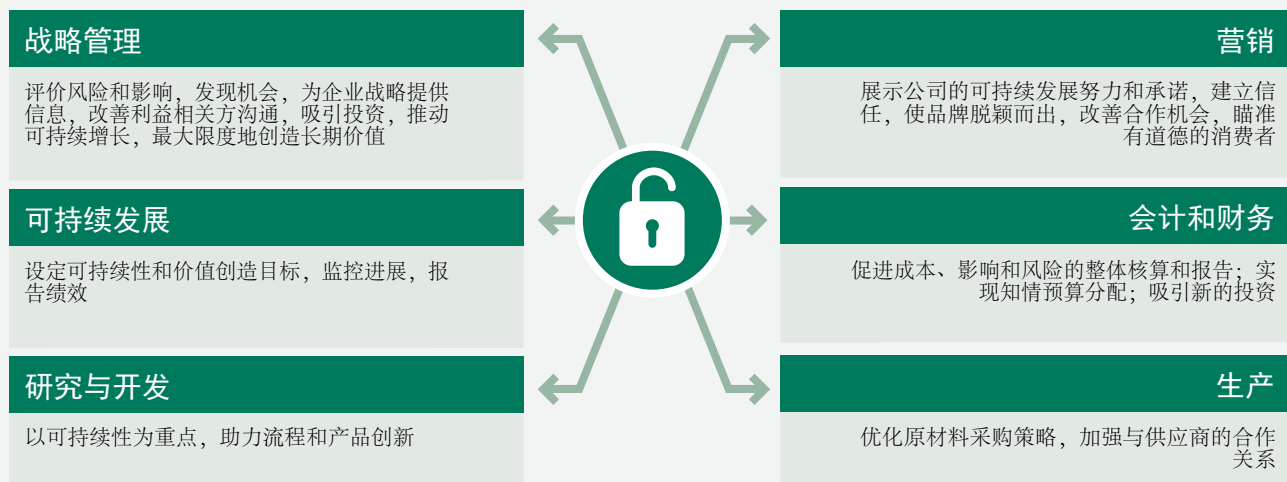
到目前为止，本章就如何启动针对性真实成本核算提供了指导，讨论了该方法在确定农业粮食体系可持续转型政策方面的相关性。事实上，政策干预仅可能部分纠正市场失灵现象，不可能解决所有问题。农业粮食体系在很大程度上是私营部门影响的结果，因此，私营部门可以承担部分责任，尽量减少市场失灵。本节将通过介绍和讨论真实成本核算法和各种相关

举措与农业粮食企业和投资的相关性，对前面各节进行补充。

随着来自消费者和政府的压力越来越大，农业粮食企业越来越多地采用可持续做法，并报告其环境、社会和治理绩效。尽管如此，许多私营企业可能因既得利益而倾向于维持现状，因此，政府可能会通过法律法规，要求私营部门做出变革。此类法规可能会限制私营企业生产、加工和推广产品的方式。因此，企业可以利用有针对性的真实成本核算，监控它们给社会带来的隐性成本。

然而，农业粮食企业可以看到针对性真实成本核算对维护自身商业利益的价值。具体而

图 14 真实成本核算为农业粮食公司不同部门的决策提供参考举例



资料来源: Riemer, O., Mairaj Shah, T.M. 和 Müller, A.。2023。《真实成本核算在引导农业粮食企业和投资走向可持续中的作用 — 〈2023 年粮食及农业状况〉背景文件》。粮农组织农业发展经济学工作文件, 第 23-13 号。罗马, 粮农组织。

言,通过“一切照常”场景分析,可以揭示企业可能需要承担的隐性成本,识别企业生存面临的当前和未来风险。如此一来,企业就可以重新思考运营和战略模式,将规划视野从短期利润最大化转变为长期可持续发展,以此作为企业适应未来的基础。

利用真实成本核算，支持农业粮食部门的可持续商业模式和投资

针对性评估作用重大,可为企业提供一个框架,让企业更全面准确地评估和管理其影响和依存关系。无论评估的功能单元是产品、组织机构还是投资,相关评估都能为农业粮食企业不同部门的决策提供信息参考(见图14)。例如,一些有环保意识的食品加工企业利用真实成本核算,来评估供应商在各种可持续发展标准方面的表现,如耕作技术、农药管理和社会公正。因此,真实成本核算可以催生一系列措施,使农业粮食企业能够做出知情决定,支持农业粮食体系的转型,为企业及其投资和公众带来利益。

真实成本核算可以整合到日常决策和管理策略中,帮助农业粮食企业监测和抓住供应链不同阶段的机遇,实现可持续生产,吸引私人投资,利用政府激励措施。真实成本预算如得到政策采纳和法律法规的支持(见第4章),将会重新界定关键绩效指标,并通过纳入人力、社会和自然资本,改变企业成功的衡量标准。简而言之,真实成本核算重新界定了“成功企业”的概念。真实成本核算如被企业和投资部门采用,可以通过信息披露,提高其声誉及支持其营销战略。

报告第1章引入了“重要性”的概念,目的是将那些对决策有意义的指标纳入真实成本核算。一个相关的概念是“双重重要性”,指的是:(一)企业如何受到可持续性(如“一切照常”风险)的影响;(二)企业活动如何影响社会和环境。²¹就农业粮食企业而言,双重重要性有助于企业识别重要风险以及纯经济机会之外的机会,以便企业能够制定吸引投资的韧性战略。²¹在这方面,真实成本核算可以帮助

插文 14 在哥伦比亚激励气候智能型咖啡生产

Solidaridad (“团结”)是一个国际民间社会组织，总部设在荷兰王国，致力于促进气候智能型农业，以此作为咖啡生产的宝贵模式。Solidaridad聚焦哥伦比亚，委托专家使用真实价格框架*进行真实成本核算，以更好地理解在咖啡生产中采用气候智能型农作方法的影响。该研究基于考卡州60名小农户的原始数据，这些农户使用了一套共16种气候智能型农作技术。

人们通过该项真实成本核算，评估了咖啡生产中相对于传统做法，采用气候智能型农作方法的环境和社会价值。结果表明，在咖啡生产中采

用气候智能型农作方法在财务上可以持续——投资回报为正、盈利能力增强、成本效益提高就是证明。气候智能咖啡还具有显著的社会和环境效益，这主要是因为使用的肥料明显减少。该方法还降低了气候变化的风险，增加了对咖啡锈病的抵抗力，提高了咖啡质量。企业可以通过这些成绩吸引投资，以更低的风险产生更大的影响。一些投资者希望和环境方面有所作为，这些结果也表明，转向气候智能型农作与他们的诉求尤为相关。然而，由于转向气候智能型农业在前期和最初几年需要大量投资，必须给予农民支持，支持可以采用贷款或支付环境服务费等形式。

注：*真实价格框架旨在将农业粮食产品的环境和社会隐性成本纳入销售价格。

资料来源：Brounen, J., de Groot Ruiz, A., Isaza, C., van Keeken, R., Varoucha, E. 和 García, R.。2019。《气候智能咖啡的真实价格——为哥伦比亚咖啡种植量化气候智能型农业的潜在影响》。<https://www.solidaridadnetwork.org/wp-content/uploads/migrated-files/publications/TP%20CSA%20Coffee%20COL.pdf>

企业改变思维模式，让私营部门认识到，考虑四大资本的影响和相互依存性十分关键，因为这关系到商业和投资成败。

银行和保险公司等金融机构也可以利用真实成本核算，依据更好的风险评估来确定信贷和保险条款，从而改善信贷和保险条件，促进企业可持续发展。利用真实成本核算对成本和收益进行全面评估，也有助于企业为可持续转型调动财政资源，为扩大投资和规模创造机会。插文14介绍了哥伦比亚气候智能型咖啡生产中如何通过真实成本核算，推动咖啡生产者采取可持续做法、吸引投资和控制风险。

此外，因为消费者对工人的劳动条件和生产造成的环境影响等方面了解越来越多，企业还可以通过真实成本核算，回应消费者对供应链透明度的要求。根据食品工业协会2022年进行的一项调查，65%的受访者愿意从他们首选的品牌转向供应链条件更透明的品牌，并接受公平贸易和动物福利等价值观。²²在这方面，真实成本核算

还可以帮助企业获得自愿认证（如“公平贸易”认证）和政府激励。

私营部门应用针对性评估的经验

对企业造成的隐性成本，特别是农业粮食产品的隐性成本进行量化，成为日益紧迫的要求，为此，已经有一些倡议迈出了第一步。这些倡议帮助私营农业粮食企业和金融机构进行真实成本核算，帮助他们填补数据空白，加强能力建设，以消除真实成本核算中的这两大障碍，尤其是在中等偏下收入国家。如插文15所述，除了第1章中讨论的《TEEBAgriFood企业实施指引》（该指引调整了TEEBAgriFood评估框架以适应农业粮食企业转型的需要）之外，还有其他工作在指导企业评价影响。总体而言，在企业运用真实成本核算方面，现有资源已经覆盖了大量领域。然而，仍有一些领域需要进一步发展，以充分发挥真实成本核算在私营部门的潜力。这些领域包括框架标准、核算方法、公司治理和战略，以及报告准则。²¹

插文 15 私营部门的真实成本核算倡议

私营部门正在采取重大步骤，在农业粮食部门实施真实成本核算。除了发布《TEEBAgriFood企业实施指引》²³之外，私营部门还启动了多项计划，以提供具体实用的真实成本核算方法，实现自然资本核算标准化，并为企业创建影响报表。例如，真实成本倡议组织编写了《真实成本核算农业粮食手册》，其中介绍的一种真实成本核算方法，在五大洲14个国家的20个供应链中进行了测试。²⁴透明项目发布了一份报告，介绍企业环境评估中自然资本核算的标准化过程，²⁵而影响力研究所制定了旨在为企业编制影响报告的综合损益评估方法。²⁶

在初级生产层面，全球农场指标项目推出的某框架第一版，旨在定义农场可持续性，衡量整

个农场影响。²⁷其他倡议正在推动真实成本核算在真实定价领域的发展，如真实价格基金会旨在将农业粮食的环境和社会成本纳入销售价格，并于2020年发布了真实定价原则草案。²⁸

私营部门还建立了几个以联合宣传为重点的网络，以提高真实成本核算的知名度和影响力。这方面的例子包括商业自然联盟和“我们珍视自然”组织，这两个组织都来自资本联盟，此外还有真实成本核算加速组织和食物真实价值倡议。这些网络在提高社会对农业粮食体系隐性成本的认识、为私营和公共部门提供决策信息、呼吁政府采取行动、分享信息数据、提供培训、组织活动、结成伙伴关系以加快真实成本核算升级方面发挥着关键作用。

鉴于此，只有少数农业粮食企业分析自身行为的结果和影响，而对影响进行价值评估的企业更少（见插文16中的例子）。值得注意的是，企业进行影响评价，通常始于企业对自然资本（尤其是温室气体排放）带来的影响和风险。这可能是因为企业可以从多方获得资源，特别是服务和工具，而且消费者也普遍了解气候危机的紧迫性。在这方面，农业粮食企业在真实成本核算中主要比较了有机农业或生物动力农业与传统农业。

虽然这些举措表明，私营企业越来越努力在农业粮食部门实施真实成本核算，但要充分发挥该核算方法的潜力，仍有许多工作要做。例如，在真实成本核算缺乏标准化的情况下，人们可能看不到真正的核算努力，而只是看到一些企业玩弄数据，即本来没有花多少预算和资源开展可持续活动，但却将这些活动标榜为可持续发展的典范。这就更加需要进一步规范真实成本核算，并使其成为私营部门的正常活动。■

结论

本章超越了第2章中提出的国家级综合性评估，重点关注针对性评估，以支持决策，改善农业粮食体系的短期和长期可持续性。本章提出如何通过TEEBAgriFood评估框架进行真实成本核算，评估农业粮食政策和企业的影响。因此，本章有助于提出建议，改变农业粮食体系的活动，包括企业和政府的活动，以便农业粮食体系向可持续发展转变。

特别是，本章强调如何根据决策者在具体情况下的优先事项来选择针对性评估，展示了真实成本核算能够适用于不同领域——从整个农业粮食体系到单一产品——的能力和灵活性。不管分析范围如何，真实成本核算都可以用来比较不同的政策和管理选项。可以把场景和政策分析运用到真实成本核算，审查一系列可能的未来，包括各种政策或管理选择的结果和效力。基于在场景分析中使用的数据，可以

插文 16 企业如何利用真实成本核算 — 来自三家企业的证据

下面的例子描述了企业利用真实成本核算的各种方式。贯穿不同努力的，是企业的动机和目标，即增加透明度，减少企业活动对社会和环境的负面影响。

Eosta是一家农业粮食企业，基于公平贸易原则，从事新鲜有机水果和蔬菜的分销。它通过自己的会计系统Nature & More来记录企业为四类资本带来的好处和成本。客户可以访问该网站，了解某些产品的质量，并查看关于种植者及其生态和社会承诺的背景信息，包括水土保持和减少二氧化碳排放等指标。2017年，Eosta对九种水果和蔬菜进行了评估，并得出结论：根据真实成本，传统的非有机产品比有机产品更贵。根据其会计系统，Eosta已节省10万多吨土壤，20亿升水，减少1万多吨二氧化碳排放。

奥兰 (Olam) 国际是一家食品和农业企业，向全球2万多家客户提供食品配料、饲料和纤

维，业务遍及60多个国家，包括农业、加工和分销，以及拥有500万农民的采购网络。该公司开发了一种多资本会计工具 — 奥兰综合影响报表 — 使奥兰能够披露其对多种资本的影响，并测量和评估其年度多资本流量和多资本累积存量。奥兰通过货币化、合并、报告隐性成本以及常规财务数字，可以对这些成本进行核算，更好地了解未来风险并及时管理风险。

颇受欢迎的德国折扣连锁超市**PENNY**开始计算一系列产品的“真实价格”，包括水果、蔬菜和动物性食品，并在2020年将真实价格与市场价格一起公布。研究发现，平均而言，传统生产食品的真实成本与零售价格之间存在62%的差距，而有机食品的差距为35%。然而，揭示真实成本并不意味着食品价格会提高。例如，如果能够以具有成本效益的方式解决价值链上游隐藏成本的根本原因，家庭在食品上的支出不需要增加。

资料来源: Riemer, O., Mairaj Shah, T.M. 和 Müller, A. 2023. 《真实成本核算在引导农业粮食企业和投资走向可持续中的作用 — 〈2023年粮食及农业状况〉背景文件》。粮农组织农业发展经济学工作文件，第23-13号。罗马，粮农组织。

通过成本效益分析、成本效能分析、多标准分析等方法对结果进行分组，并提出可能影响激励措施、法规、标准和投资的改革建议。

为了补充真实成本核算为决策者提供参考方面的作用，本章还回顾了真实成本核算在指导农业粮食企业和投资转向可持续发展方面的作用。具体而言，本章展示了如何通过真实成本核算改善战略和运营管理、提高供应链透明度，从而帮助企业和个人投资变得更可持续、更有韧性。本章引用了该领域真实成本核算的多个倡议和应用，说明真实成本核算如何支持

企业监测并抓住有助于提高企业可持续性的机会。

总之，本章为决策者和农业粮食企业开展针对性评估提供了理论指导。基于利用现有资源已经取得的重大进展，第4章将介绍政策制定者、学术界和标准制定者如何发挥互补作用，扩大真实成本核算在农业粮食政策和商业分析中的应用，目标是更好地为决策提供信息参考，以便采取行动，解决关键的制度性隐性成本。■



中国

白族妇女购买食物。
©Rod Waddington/
CC BY-SA 4.0 DEED



第4章

普及真实成本核算，支持农业粮食体系转型

要点

- 政府可以用各种各样的杠杆工具来影响农业粮食体系转型。这些杠杆如果基于针对性真实成本核算，可以用于改善农业粮食体系的经济、社会和环境可持续性。
- 补贴是政府支持粮食和农业部门最重要的方式之一。改变这些补贴的用途，有可能在不降低经济福利的情况下，改善环境可持续性和人类健康。
- 每年投资于粮食和农业部门的私人资本高达9万亿美元，几乎是全球公共资金支持的14倍。私人资本通过影响粮食生产、加工和分配的方式，在塑造该部门可持续性方面发挥着重要作用；私人资本也可以影响消费者的选择。
- 扩大真实成本核算的应用有助于实施杠杆工具。要实现大规模应用，特别是在中等偏下收入国家，需要克服数据稀缺、数据质量差和缺乏技能等障碍。
- 除了研究机构、标准制定者之外，政府是为扩大真实成本核算创造有利环境的关键。会计师事务所、商业咨询公司和金融机构可以进一步为企业向可持续转型提供建议和支持。

本报告第1章提出以“两阶段”的方法反映农业粮食体系行为主体的复杂性和相互依存性。首先是进行高度不确定的国家级综合评估，然后是有针对性的国家以下级别评估，以确定解决方案的优先次序。第2章为两阶段评估的第一阶段提供了建议，评估了154个国家的国家级农业粮食体系的隐性成本，作为与决策者和其他利益相关方对话的起点。第3章探讨如何启动第二阶段，开展针对性评估，以更好地为决策提供信息和支持，从而实施必要的变革，提高农业粮食体系的短期和长期可持续性。除了为政策制定者提供指导外，第3章还讨论了真实成本核算对私营部门（企业和投资者）的意义，即真实成本核算可以为私营公司和广大民众带来利益。

第3章通过图11介绍了指导决策者进行针对性评估、选择最合适干预措施的四步走框架。第4章，也是最后一章，则重点关注该框架的最后一步——详细介绍不同杠杆的作用，以及如何战略性地利用这些杠杆，推动农业粮食体系实现可持续发展。本章还讨论扩大真实成本核算规模需创造有利环境的要求，最后是选择政策时的重要考虑因素，包括如何处理多重政策目标以及降低农业粮食体系隐性成本对食品价格的影响。■

真实成本核算有助于利用杠杆来改善农业粮食体系

在进行第二阶段的针对性评估后，政策制定者和利益相关方会更好地了解当前和未来农业粮食体系的挑战与机遇。真实成本核算中场景和政策分析不可或缺，可用以评估不同政策和管理方案的影响和有效性。在此基础上可发现协同增效和得失互抵之处，从而确定改善农业粮食体系可持续性的最佳切入点，包括不同杠杆的社会经济可行性、成本效益和潜在环境绩效，总体目标是指导决策者通过正确使用一套杠杆，使农业粮食体系在经济、社会和环境方面更加可持续。

农业粮食体系中的现有杠杆，如农业粮食补贴，可以重新定向或改革，同时应推广有希望和新兴的可持续商业和投资方法。杠杆的选择将取决于真实成本核算的结果——特别是第3章中描述的核算时进行的场景和政策分析，以及具体情况下的需求、优先事项和可用资源。在此背景下，本节根据真实成本核算的背景和结果，就杠杆在改善农业粮食体系方面的用途提供一般性指导。

图1展示了可影响决策者行动的重要杠杆领域，图15进一步阐述了可用于刺激农业粮食体系变革的具体杠杆。如图所示，杠杆可以影响供应方（生产和中介）、需求方（食品消费），支持农业粮食体系的公共产品（一般性服务）。^m没有一个杠杆是新的，创新在于如何应

用。第3章描述针对性真实成本核算，这将成为本报告2024年版的重点，方便人们全面了解其直接和级联效应，使决策者能够更有效利用这样的评估，促进农业粮食体系的可持续发展。

虽然政府的工具包（用黄点表示）最广泛、最有影响，但其他行为主体（研究机构、民间社会组织、企业和金融机构）也在影响农业粮食体系的表现方面发挥着重要作用。研究机构和民间社会组织被归为一类（绿点），因为它们在影响某些杠杆方面的作用相似或互补，企业和金融机构也是如此（红点）。

值得注意的是，一些杠杆可能会受到不止一个行为主体的影响。例如，政府政策可以通过激励计划、法律和法规直接或间接地影响所有杠杆。然而，如图15中的彩色圆点所示，不止一个利益相关方可以发挥作用。其他行为主体，如捐助者和国际组织，可以在影响杠杆的启动方面发挥重要作用，尽管作用是间接的，而且最有可能是通过国家机构来实现。例如，非政府组织和民间社会组织一直在积极支持逐步实现食物权，以促进国家粮食安全，并在许多国家参与推动国家立法和粮食方案。¹

这些杠杆可以以多种方式影响农业粮食体系，其中一些影响总结在右栏（“潜在转型路径”）。以下各节分别讨论每一个杠杆，并提供了应用实例或案例研究，以说明这些杠杆在农业粮食体系转型方面的作用。为简单起见，讨论的结构依据杠杆直接针对的农业粮食体系组成部分（供应链、食品消费或一般性服务），但同时认识到该杠杆可能会产生连锁反应，间接影响其他组成部分，并对整个农业粮食体系产生级联效应。

^m 影响特定食品供应链的杠杆也可能影响供应链阶段的其他利益相关方。该图仅试图找到最有可能受到影响的阶段，但也认识到农业粮食体系的复杂性和相互依存性。

图 15 农业粮食体系转型杠杆



资料来源：作者自行阐述。

影响农业粮食供应链的杠杆

如图15所示，政府使用不同的杠杆来支持农业和粮食供应，其中许多政策促使农业粮食体系行为主体和公众改变行为，以改变农业粮食体系的预期结果。²

贸易和市场干预，如进口税和出口禁令，是政府帮助农民卖好价或使人民买得起粮食的方法。这些政策影响粮食的交易量、产量和消费量。低收入和中等收入国家经常使用其中一些措施，来保护农业部门免受进口冲击，或影响国内价格，以确保消费者获得充足的食物

供应。然而, 这些政策措施往往扭曲市场, 可能导致国内资源在不同粮食商品之间的分配达不到最优。例如, 针对特定产品或商品的关税会提高国内价格, 对消费者产生负面影响, 还会影响其他食品的生产。如果没有这些关税, 其他食品的利润会更高。²

对生产者的财政补贴是影响农业产出的另一重要工具。财政补贴是政府(或者更具体地说, 是纳税人)向个体农业生产者进行的预算转移, 以实现特定目标, 例如提高农业产量和生产率, 或者通过降低生产成本来支持农业收入。财政补贴也可以通过支付生态系统服务费用来保护环境, 例如哥斯达黎加³和危地马拉⁴的重新造林方案。

财政补贴以及贸易和市场干预都是对生产者的直接支持, 会对粮食安全和营养产生重要影响。根据《2022年世界粮食安全和营养状况》, 全球每年分配给粮食和农业的公共支持平均6300亿美元, 其中这两类支持所占份额最大。这种支持不仅扭曲了市场, 而且没有惠及太多农民, 损害了环境, 也没有促进营养食品的生产。支持方案目前以主食为目标, 主食的可获得性和可负担性确有提高, 因为主食是应对粮食不安全的關鍵。然而, 这也影响了水果、蔬菜和豆类等营养食品的生产, 使这些食品的价格居高不下。²此外, 由于许多投入补贴不受限制, 导致过度使用农用化学品和自然资源, 并助长了单一种植, 给环境和农业粮食体系的可持续性带来负面影响。^{5, 6}终止这种做法的一个例子, 是2022年世界贸易组织《渔业补贴协定》, 该协定禁止有害补贴, 以消除世界鱼类资源普遍枯竭的一个关键因素。⁷

政府可以利用**法律法规**来影响农业生产和食品供应链, 设定标准和目标, 影响生产商和

中间商。法律法规的主要目的是保护自然资源和人类健康免受生产加工等外部因素的损害。这方面经常引用的例子, 是关于自然资源使用、生产资料投入和肥料施用、安全食品加工、食品标签和营销的法规。一个例子是欧洲联盟关于禁止砍伐森林产品的条例, 其中规定, 除非产品不包含砍伐的森林成分且属于合法生产, 否则不得投放欧盟市场, 并规定从欧盟出口此类产品属于非法。⁸另一个例子是中国农业农村部最近为保护水生生物资源而在长江水域实施的为期十年的禁渔令。⁹在拉丁美洲及加勒比, 许多国家颁布了关于包装正面营养标签的法律或条例。¹⁰例如, 厄瓜多尔有一个“交通灯”标签系统, 而多民族玻利维亚国也批准了同样的系统, 但尚未实施。这种系统可以有效地降低购买含有过多卡路里、糖、钠、饱和脂肪产品的意愿, 帮助消费者做出更健康的选择, 并有助于食品的重新配方。例如, 在智利, 黑色八角形的营养警告分别使含糖谷物和饮料的购买量减少了25%和9%。¹⁰

然而, 法律法规可能会在其他领域产生意想不到的连锁效应。因此, 政府必须意识到法律、法规 and 政策的连锁反应, 特别是在实施转型议程时, 并通过补充措施对消极效应进行补偿。例如, 前面提到的中国禁渔令可能导致水产品供应减少, 并带来价格上涨风险。然而, 中国政府认为, 在其他激励措施的支持下, 改善和扩大内陆水产养殖和以养殖为基础的渔业, 可以满足因内陆捕捞渔业渔获量减少而导致的水产需求增加。⁹

这就提出了一个问题, 即需要政府政策、激励措施、法律法规之间形成协同增效, 共同实现国家目标。在解决隐性成本时, 决策者必须权衡其他与此冲突的目标, 如改善生计、减少贫困、改善粮食安全和营养。法律法规可以设定目

标和限制，例如，规范化学投入品的使用，从而在限制隐性成本方面发挥重要作用。然而，如果对农业投入品的公共支持系统不设置任何条件或限制，法律法规可能不会有效。因此，公共支持系统需要与法规设定的限制协调一致。在某些情况下，例如，在低收入国家和长期受危机影响的国家，如果饥饿和极端贫困问题严重，政府可能没有能力去评估平衡这些得失相抵之处，也没有决心考虑环境受到的影响。虽然在这种情况下肯定需要能力建设，以便将得失相抵因素纳入决策过程，但投资于长期发展以提高收入、摆脱脱贫、改善粮食安全和营养，仍将是一个非常重要的优先事项。在受长期危机影响的国家，加强人道援助、发展与和平关系的对话，可以成为一个有效的切入点。

第2章呈现的结果表明，不同国家农业粮食体系有不同的隐性成本，可能反映了这些粮食体系无法确保环境可持续、无法向所有人提供健康膳食、无法公平分配相关收益。各国的公共支持系统在规模和构成上各不相同，但总体而言，被认为可能扭曲市场，并造成许多环境问题和其他隐性成本。因此，迫切需要改革公共支持制度，以尽量减少主要国家目标之间的抵触。根据具体情况下隐性成本的相对重要性，改革可以集中于某个具体方面。例如，根据第2章低收入国家的分析结果，减少贫困和饥饿仍将是最高优先事项。在其他情况下，如在高收入国家，温室气体排放等环境外部性可能引起极大关注，因此可以考虑碳封存。¹¹然而，强调一方面，不应忽视其他隐性成本以及各种隐性成本之间的联系。

如果精心设计并有针对性地全面甚至部分调整给予粮食和农业部门的公共支持，有可能既降低隐性成本，又增加获得健康膳食的机会，也就是说，同时实现两个目标，而非在两个

目标之间进行取舍。²最近的一项全球级研究发现，有几种调整场景可能会同时减少温室气体、改善人口健康，而不会造成经济福利的下降。这些方案包括，将高达一半的生产补贴转用于支持有益健康和环境的食品生产，包括水果、蔬菜和豆类，与此同时，促进全球补贴的平等分配。¹²这项研究的启发是，不同的目标调整场景有可能揭示目标相互抵触的情况，并确定克服抵触的方案。为了指导具体的政策改革，此类目标调整场景应成为针对性真实成本核算（见第3章）的组成部分，以确定以最小的改善成本实现总体效益最大化的政策改革路径。

例如，在拉丁美洲及加勒比地区，一项场景分析显示，将财政补贴转向生产者以支持健康膳食，并将税收补贴从生产者转移到消费者，可以提高健康膳食的可负担性。²然而，该分析认识到，需要进行更多研究，进一步了解经济影响、环境影响、对消费行为影响之间可能存在的得失相抵之处。¹⁰考察农业支持改革和补贴目标调整的国家实例，可以进一步说明改革的潜在好处。例如，越南已采取重要步骤，将农业支持转变为扭曲性较小的援助形式，推广重视可持续性和韧性的信贷计划。^{13, 14}在过去十年中，该国降低了边境保护和价格支持，采用不与特定作物生产挂钩的补贴形式，并更加关注农业粮食体系可持续性。同样，在大韩民国，已不再强调价格支持政策，取而代之的是以绿色农场为重点的收入支持和补贴。¹³与此同时，在低收入国家，主要是在撒哈拉以南非洲，买不起粮是一个主要问题，因此，政府采取的政策往往会抑制生产者价格。同时，提供财政补贴的公共资源也有限，因此无法弥补贸易和市场政策产生的价格抑制因素。尽管存在这些挑战，但最近的证据表明，在最近的改革之后，已经缩减一些生产资料投入补贴方案，增加了财政空间，可以将更多资金分配给一般性服务和

公益事业，从而产生更可持续和更广泛的影响（见插文1）。¹⁵

公共和私人资本是农业粮食体系中的另一个关键杠杆。在全球范围内，投资于农业粮食体系的私人资本每年高达9万亿美元，¹⁶几乎是政府对粮农部门支持的14倍，不仅影响消费者的选择，还影响食品的生产、加工和分销方式。农业粮食企业和投资者也是可持续性研究（如改善耕作技术和工艺）的重要出资方，因为他们处于供应链威胁的最前沿，对采取创新举措、改善风险管理和总体韧性有着浓厚的兴趣（见插文17加纳企业努力解决可可供应短缺和生产风险的例子）。

政府政策、法律和法规可以影响私人资本的投资方式和地点，三者之间的互动方式对设计长期发展战略至关重要。如果政策设计旨在支持可持续生产路径，就可以激励可持续农业企业实现共同利益。

公共资金在改善农业粮食体系可持续性中也有巨大潜力。例如，保险可以帮助农业粮食体系的行为主体转向更可持续的生产和投资活动。这对小规模生产者尤其重要，因为他们可能会陷入冲击、债务和贫困的恶性循环。减少信贷和储蓄机构等金融系统其他部门的障碍，对于促进对可持续农业粮食体系的投资也至关重要。可通过公私伙伴关系，来实施这一路径。

政府通过协调公共和私人投资，也可以在促进获得信贷方面发挥作用，促使信贷优先考虑可持续的食品供应链（见插文18墨西哥恰帕斯的例子）。事实上，即使没有政府的直接推动，许多投资者也已经开始重视发展的可持续性。他们越来越认识到，企业造成的负面外部影响对自身财务绩效和长期发展产生重大影响。¹⁷例如，污染

环境的企业可能会面临监管罚款、声誉受损和合规成本增加，所有这些都影响其财务绩效。相反，从长远来看，企业投资于可持续做法，可能提高客户忠诚度、降低监管风险、节约成本。

影响食品消费的杠杆

有几个杠杆可以直接影响消费者的选择，塑造食品需求。其中既包括政府直接规定的措施，如税收和财政补贴，也包括企业和民间社会组织等行为主体倡导的措施（见图15）。

消费者财政补贴类似于对生产者的补贴，都是由纳税人承担的预算转移。补贴通过降低食物成本（例如食品补贴）、增加消费者收入（例如现金转移）、直接提供食物（例如食品援助和学校供餐），来促进适足食物权。然而，消费者补贴目前只占食品和农业公共支出的很小一部分，尽管此类补贴可以促进健康膳食。针对性真实成本核算有助于适当设计此类补贴，改善获得营养和环保食品的机会。²

除了通过补贴，鼓励消费更健康、更可持续的食品外，还可以对**构成不健康和不可持续膳食的食品征税**。膳食结构是由供求因素共同决定的，主要受消费者偏好的影响，如口味、营养价值和方便性。然而，不同食品的相对成本可能发挥决定性作用，因为收入限制决定了消费者对价格的敏感度。例如，目前通过脂肪和糖提供膳食能量，价格很低，但造成了肥胖症流行。这意味着食品价格是造成当前不健康膳食结构的根本原因。针对性真实成本核算可以为税收计划的设计提供信息参考，以改变食品的相对价格，支持更有营养、更可持续的选择。¹⁸

消费者购买力发挥着关键作用。在某些情况下 — 主要是在高收入国家，人们在食品上 »

插文 17 调动私人资本，应对加纳可可生产面临的威胁

加纳是世界第二大可可生产国。然而，对可可供应短缺的担忧和对生产的威胁促使美国跨国食品糖果公司亿滋国际（Mondelēz International）出资设立“可可生活”计划。该计划通过多种方式确保可持续可可供应，包括：（一）改善可可种植者的生计；（二）加强儿童保护，避免使用童工；（三）在全球范围内终止“可可生活”计划成员农场的毁林。亿滋以投资为杠杆，撬动共同融资，吸引实施伙伴。合作伙伴可将其相关计划与“可可生活”挂钩，利用亿滋的资金，提供结构性非货币支持。

亿滋确定了一系列激励措施，以增加可可供应，同时改善其环境、社会和经济可持续性。激励措施包括：提供可持续可可生产方法、自然资

源管理、金融知识和干燥技术方面的培训；提供改良的可可品种和遮荫树苗；促进建立社区和农民组织；创建妇女和青年赋权计划；收入多样化；认证合规管理；提供获得资金的机会。

截至2021年底，亿滋国际巧克力品牌75%的可可产量来自“可可生活”计划。同年，该计划惠及2500多个社区的20多万名可可种植者，并提供了“良好农业规范”培训和指导。近34000名青年农民还接受了可可创业培训。在环境影响方面，“可可生活”计划还致力于森林保护，对计划的大部分农场（78%）进行测绘，以监测林木砍伐情况，调查结果显示，在“可可生活”计划加盟农场上或附近几乎没有毁林情况。

资料来源：可可生活。无日期。可可生活 — 为什么需要可可生活？参见：可可生活。[2023年5月3日引用]。 <https://www.cocoalife.org>；可可生活。无日期。可可生活 — 为可可农业社区创造充满希望的未来。参见：可可生活。[2023年5月3日引用]。 <https://www.cocoalife.org/the-program/approach>；亿滋国际。2021。《享受好零食 — 2021年企业可持续发展报告》。美国迪尔菲尔德。 <https://www.mondelezinternational.com/Snacking-Made-Right/Reporting-and-Disclosure/Reporting-Archive>

插文 18 墨西哥恰帕斯州利用融资，促进可持续生产和生物多样性保护

墨西哥中美洲生物走廊项目从2002年延续至2018年，由国家生物多样性知识和利用委员会协调，旨在促进墨西哥恰帕斯州的可持续农业生产和生物多样性保护。该项目利用公共和私人投资，帮助农民实现可持续生产，采用规范的农林复合经营方法，以恢复退化的生态系统、停止毁林、保护生物多样性。

通过该项目，国家生物多样性知识和利用委员会协助农民克服遵守森林保护法的障碍，例如，提供参与可持续综合性实践公共计划的机会（如milpa混作、农林复合和林牧结合等）。通过采取可持续的生产规范、减少林木砍伐，农民有资格申请贷款、获得良种和有机肥料。

资料来源：墨西哥生物多样性组织。2023。墨西哥中美洲生物走廊项目。[2023年11月5日引用]。 <https://www.biodiversidad.gob.mx/region/cbmm>

» 的支出占收入的比例相对较低——消费者越来越多地利用他们的购买力支持体现自身价值观的企业。为了使这种做法更有效、规模更大，需要更透明地报告商业活动对自然、人力和社会资本的影响。在这方面，政府可以支持企业发布强制性可持续性和影响报告，进一步增强消费者做出知情决定的能力。例如，欧洲消费者组织发现，欧盟消费者有一半受到环境关切的影响，有三分之二愿意因此改变膳食习惯。然而，调查还显示，因为缺乏信息，无法判断商品是否存在可持续问题，以及可持续粮食供应有限、价格高昂，成为消费者做出正确决定的障碍。¹⁹

食品和农产品的**营销和推广**也可以在促进健康可持续食品方面发挥作用。营销和推广手段可以在不禁止任何选择、不改变经济激励的情况下，显著改变人的行为。农业粮食企业广泛使用这些手段来影响消费者的选择，引导消费者购买他们的产品。

标签和认证在这方面发挥着至关重要的作用。表明产品符合特定标准的包装正面标签或认证，例如强调可持续性特征，可以影响消费者的购买行为。²⁰然而，自愿标准认证的效果好坏参半，取决于标准机构应用和强制遵守可持续性要求的能力（见**插文19**棕榈油行业推行自愿可持续性标准的情况）。其他例子包括农业合作社和生产者组织以定制化方式，满足消费者对特殊产品的需求，从而增加生产者的收入，如根据保护协议种植咖啡（**插文20**）。

政策、研究和民间社会组织可以在利用营销和推广杠杆以及标签和认证杠杆方面发挥重要作用，造福消费者。为此，需要利用行为公共政策，支持为这些杠杆提供支撑的法规。行为公共政策²¹是根据行为学研究成果设计的干预措施，旨在通过提醒和纠正认知偏差，来影响

人们的行为。²²行为公共政策引导行为向正确方向转变的例子之一，是授权经常利用这些杠杆的私营部门为消费者提供准确可靠的信息，帮助消费者做出健康和可持续的食品选择。

影响一般性服务的杠杆

图15的底部说明了一般性服务在农业粮食体系转型中的作用。一般性服务对农业粮食体系运作产生更广泛的影响，如由政府提供，就属于一般性服务支持的范畴，主要是解决缺乏公共产品、信息不完善、市场缺失造成的市场失灵问题。政府通过这种支持，旨在纠正市场失灵、降低交易成本。一般性服务可以提高生产力，促进粮食安全和粮食供应，降低粮食价格，包括营养食品的价格。²

例如，**基础设施支出**可以提高商业运作效率、降低运输成本和食品供应链上的粮食损失，从而有助于增加粮食供应。

研究与开发同样被认为是促进农业粮食体系转型的重要杠杆。⁴⁰虽然公共农业研发支出可带来较高经济回报，但也具有时间跨度长、时间滞后的特点。⁴¹然而，强劲的投资回报为投资于农业研发提供了坚实的论据，从而促进技术创新、粮食安全和营养，减轻全球粮食供应和农民生计受到的威胁。⁴²

知识转移服务（例如培训、技术援助和其他推广服务）是另一个通常得到公众支持的重要杠杆。知识的有效传播是生产者采用可持续做法的关键。同样，推进数字平台和开放数据的政策也可以进一步传播知识资源。

农产品安全、病虫害方面的**检测服务**可确保食品符合法律法规和食品安全规范。由政府 »

插文 19 印度尼西亚和马来西亚的棕榈油生产 — 自愿可持续性标准的作用

油棕果是一种重要农作物，用途广泛，包括直接供人食用、作为生物燃料，以及作为加工食品、化妆品、药品和其他工业产品的成分。²³同时，棕榈油的生产可带来许多环境隐性成本，包括毁林、气候变化、生物多样性丧失、空气和水污染，以及土壤侵蚀。²⁴⁻²⁷棕榈油生产还可产生各种社会经济隐性成本，如与土地权属相关的冲突以及侵犯人权和劳工权利。^{25, 28, 29}

印度尼西亚和马来西亚是两个最大的棕榈油生产国，2020年分别生产约4500万和1900万吨棕榈油，³⁰因此，两国产生的隐性成本也是最高的。根据2016年的一项研究，相关环境成本分别达到约250亿美元和100亿美元。²⁶大部分成本来自土地用途转变，导致温室气体排放增加，碳储量变化；其次是肥料和工厂废水造成的空气、土地和水污染。³¹此外，比如在印度尼西亚，由于棕榈油公司未经社区同意，获得土地控制权，又违反许可证规定，经常导致冲突发生。³²

应对这些挑战的主要手段之一是采用**自愿性可持续标准**³³，包括可持续棕榈油圆桌会议、雨林联盟、有机棕榈油、印度尼西亚可持续棕榈油和马来西亚可持续棕榈油等倡议。然而，标准的有效性参差不齐，取决于各标准的适用情况和强制实施可持续要求的能力。³³此外，小农户往往被排除在认证计划之外，因为相对于下游企业购买可持续认证棕榈油的价格，认证价格过高。³⁴⁻³⁶因此，改善这些标准的设计和实施至关重要。备选方案包括将区域（而非农场）视为认证单位，并协助小农户通过信贷、技术支持、土地抵押等办法申请认证。³⁷其他办法包括利用来自棕榈种植园的税收，支持在主产区采用更可持续的生产规范。³⁸在这方面，粮农组织事前碳平衡工具经常被用于筛选油棕榈种植干预措施，提高干预措施的碳减排潜力，从而提高干预措施可持续性。³⁹

插文 20 养护协议如何在改善农民生计的同时，遏制秘鲁亚马逊地区的毁林

秘鲁亚马逊地区的阿托马约尔森林保护区是多种独特生物的家園，并为莫约班巴市提供水源。然而，该地区的咖啡生产导致毁林，工作条件也令人堪忧。为了解决这一问题，国际养护组织于2007年启动了REDD+（减少毁林和森林退化所致排放，加上森林可持续管理、保护并增加森林碳储量）项目。该项目根据当地社区的需求与他们签订养护协议，并提供必要的激励措施，帮助他们过渡到更可持续的生产实践。该地区的咖啡种植者承诺不砍伐森林，以换取提高农业产量

和收入的支持。因此，社区采取了更可持续的做法，如使用本地果树、种植兰花、从事有利于森林的活动。该项目还提供了进入特产级市场的机会，从而增加了收入并减少了毁林。该项目还通过重新造林和避免毁林产生了碳信用额。今天，该项目已经超出了最初的项目区域，扩展到外来务工农民和土著居民。被视为“保护伙伴”的农民开办了自己的咖啡合作社，继续改善自己的生计，也为他们的家庭提供更多机会。

资料来源：国际养护组织。无日期。保护阿托马约尔的森林和气候。参见：国际养护组织。[2023年5月3日引用]。<https://www.conservation.org/stories/protecting-forests-and-climate-in-alto-mayo>；特种咖啡协会。2021。认识秘鲁阿托马约尔省 REDD+ 景观保护项目，2021年可持续发展最佳项目奖获得者。参见：特种咖啡协会。[2023年7月19日引用]。<https://sca.coffee/sca-news/community/meet-the-alto-mayo-landscape-peru-redd-project-2021-sustainability-award-winner-for-best-project>

插文 21 布鲁氏菌病对牲畜、健康和环境的影响 — 政府间发展管理局所辖区域的场景分析

粮农组织全球畜牧业环境评估模型模拟了布鲁氏菌病（一种反刍动物传染病）的流行情况及其对牲畜生产、温室气体排放和公共健康的影响。⁵⁹

在布鲁氏菌病流行的非洲政府间发展管理局所辖地区，*利用全球畜牧业环境评估模型进行的分析发现，平均约有11%的牛、7%的山羊和14%的人受到这种疾病的影响。该模型还发现，在没有布鲁氏菌病的情况下，肉类和牛奶的产量将分别增加7.9%和3.3%。尽管产量增加，但温室气体

的排放量似乎只增加微不足道的0.2%，与疾病相关的公共卫生成本（总计近180万残疾调整寿命年）也将被完全消除。^{**}

将温室气体排放量货币化有助于评估布鲁氏菌病给畜牧系统、环境和人类健康造成的真实成本，也有助于评估疾病缓解干预措施（如布鲁氏菌病疫苗接种运动）的投资回报。尽管如此，以上估计已经表明，这样的运动应该为社会和环境带来积极回报。

注：* 政府间发展管理局所辖区域包括东非的八个国家：吉布提、厄立特里亚、埃塞俄比亚、肯尼亚、索马里、南苏丹、苏丹和乌干达。

** 公共卫生费用以残疾调整寿命年表示，并假设每例布鲁氏菌病为0.3残疾调整寿命年。⁶⁰

» 提供这种检查服务有助于食品供应链上的消费者和企业（见插文21布鲁氏菌病的检测）。

如图15所示，一般性服务不需要完全由政府提供。企业、研究机构和民间社会组织都可以发挥重要作用。许多支持粮食和农业的基础设施服务是由私营部门经营的，但这些服务的存在和扩大对冷藏基础设施等食品供应链正常运作至关重要。

民间社会组织也可以在各个领域补充政府的行动，包括消费者保护以及知识和信息共享。虽然这些组织可能不直接参与保证食品安全和产品合规的检测服务，但可以更广泛地参与监督，防止潜在的食品欺诈，保护消费者。最近，民间社会组织在提高消费者对环境可持续性和经济剥削（如童工）相关问题的认识方面，发挥了越来越大的作用。

作为本节的结论，如何在不同杠杆之间形成协同增效，以及如何实施不同杠杆的问题，仍

然是实现预期结果的优先考虑。正如《2022年世界粮食安全和营养状况》所述，将公共支持转向粮食和农业部门是不够的。政策制定者需要避免可能出现的得失互抵问题。例如，农民可能无法扩大营养和可持续食品的生产，因为资源限制使他们无法获得增强环境可持续性的技术。此外，如果设计不当，公共支持的目标调整可能会给最弱势群体，特别是小规模生产者、妇女和儿童带来意想不到的后果。²真实成本核算法是一个全面的框架，可用于思考这些和其他利弊得失，并将农业粮食体系与环境、健康、交通和能源系统联系起来。然后，利用真实成本核算进行针对性评估，可以通过揭示相关政策在效率方面以及公平、营养、健康、环境质量方面的结果，深入了解如何克服这些问题。■

创造有利环境，扩大真实成本核算，促进农业粮食体系转型

为了促进正确实施合适的杠杆，应该在政策制定、生产流程和业务管理等方面激励真实成本核算。正如本报告前面所解释的，真实成本核算可以促进我们对各种影响和依存关系的全面理解，以便科学决策，向可持续、有韧性的农业粮食体系转型。但目前的情况并非如此，尽管取得了明显的进展。包括政府、学术界、企业、金融机构以及政府间和国际机构在内的许多行为主体，正在试验创新方法和框架，揭示农业粮食体系的隐性成本，从而指导实现可持续发展的行动。这些努力促进了包括企业在内的农业粮食体系的积极变化，但仍需要在许多领域进一步发展，以充分发挥真实成本核算的潜力。那么，必须采取什么步骤，让真实成本核算成为决策的常规考虑呢？在支持创造有利于应用真实成本核算的环境方面，不同行为主体的作用是什么？

最重要的是，扩大应用真实成本核算不能仅仅依靠哪一组行为主体来实现，而是需要能够影响农业粮食企业运作的不同利益相关方，促使其共同努力。政府可通过政策、资金、投资、法律和法规，为扩大真实成本核算应用、改造农业粮食体系创造有利环境，发挥核心作用。研究机构和学术界也很重要，因为研究中使用的不同工具和指标，需要得到严谨的方法和科学准确的数据库支撑。为此，研究机构可以通过各种渠道，在推广应用真实成本核算中发挥基础性作用，包括制定（一）（跨学科）指标，特别是社会人文指标及各指标的评价要素；

（二）反映真实成本核算原则的核算机制和报告格式；（三）向企业介绍可持续做法的案例研究（见插文14通过真实成本核算揭示哥伦比亚气候智能型咖啡生产的价值）。¹⁷

研究机构和标准制定机构在推进真实成本核算中数据收集和使用的方法与标准方面，也发挥关键作用，对于保证农业粮食体系真实成本收益的透明度至关重要。会计师事务所和商业咨询公司为农业粮食生产者、企业和其他相关利益相关方向可持续转型提供咨询支持，将在很大程度上促进真实成本核算的应用。金融机构和信用评级机构对可持续生产、商业和投资的支持，可以发挥重要作用。最终，要靠生产者和企业及其联盟将做出改变并实施新标准，特别是自愿标准。

推进真实成本核算方法和数据收集的必要性

任何真实成本核算通常都需要大量数据，来评估研究范围内的成本和收益。显然，数据在质量和细节方面都要符合目的，以便为决策者提供适当信息。迄今为止，与粮食和农业有关的数据收集一般涉及可见的流动和影响，主要与人造资本和人力资本的某些方面有关（见图1）。人力资本其他方面如工作条件等数据，则普遍缺乏。更具挑战性的是找到社会资本数据，比如社会网络和文化知识。寻找用于真实成本核算的数据挑战还包括如何简便地量化一些变量，如图2所示。

缺乏低成本的数据可能是扩大真实成本核算的主要障碍，⁴³在中等偏下收入国家尤其如此，因为这些国家缺乏二手数据，而且由于资源有限，收集原始数据的成本很高。鉴于数据稀缺的瓶颈，真实成本核算的扩大将受到以下

问题的影响：如何降低数据收集的资源密度？如何在真实成本核算中使用估计数据？质量不够的数据能否纳入真实成本核算并最终为决策提供参考？

数据可从三个来源获得：^{44, 45}（一）专门为真实成本核算收集的原始数据，如调查、物理测量和现场实验；（二）最初为另一个目的或不同研究收集发布的二手数据，但与所需信息相近；⁴⁶（三）基于不同背景的原始和二手数据，使用模型估算的数据。

不言而喻，需要公共部门资助数据收集、研究和分析，来填补数据缺口。也毫无疑问，解决数据稀缺、数据质量差等数据限制是非常紧迫的问题，特别是在中等偏下收入国家。缺乏数据或数据质量低可能导致真实成本核算所需的假设高度不确定。这种矛盾应该通过两个大的方面来解决。

从战略和长远眼光来看，真实成本核算研究所需的数据应纳入公共统计机构开展的系统普查和调查。要做到这一点，需要开发和测试一个便于使用的工具，然后用它来建立标准的会计程序，生成关于农业粮食体系隐性成本和收益的数据，即农业粮食体系对社会、人力和环境资本的影响数据（见第1章）。这虽然是一项具有挑战性的任务，且需要时间和资源，但从长远来看，这样做可以减少稍后阶段收集数据、进行真实成本计算所需财力和人力投入，获得可观的回报。

政府可以制定并强制实施特定报告机制来促进这一进程。这方面的例子包括“欧盟分类方法”，它为可持续经济活动建立了一个共同的分类系统；⁴⁷以及欧盟《企业可持续性发展报告指令》，它要求大型上市公司定期发布报告，说

明公司面临的社会和环境风险，以及公司活动如何影响公众，包括人权和环境。⁴⁸

然而，由于迫切需要解决隐性成本问题，决策者不应等待，而应利用现有资源，但需要充分了解现有资源的局限性。在中短期内，决策者应该利用所有可用的二手和估计数据。然后，可以使用建模技术和敏感性分析，来确定分析结果大大偏离平均值的数据点，将其作为原始数据收集的目标。各种不同的工具也有助于证据的优先排序，如“证据差距图”，它直观地展示了现有证据的数量和质量，例如关于潜在政策干预及其结果的证据。通过这些图示，可以一目了然地看到有确证支持的干预措施，以及根本没有研究或只是少量研究的干预措施。⁴⁹

在这种情况下，为二级数据建立共享数据目录以及开发一级数据的标准化收集工具，可以极大地减少进行真实成本核算所需的资源。⁴⁶例如，法国公共部门通过努力创建了Agribalyse，一个包含2500种食品生命周期评估的统一数据库，这反过来又可用于制定环境影响标签计划。⁴⁹这些举措应该由真实成本核算群体集体来推动，从而以较低的成本填补数据缺口，这对于扩大真实成本核算的规模至关重要。

必须强调，真实成本核算中使用的不同工具和指标，需要有严谨的研究和准确的数据库加以支持。⁸为了缩小目前在数据方面的巨大差距，需要对真实成本核算进行大量研究。粮农组织最近开发的工具和模型，体现了研究在把真实成本核算推广到农业粮食体系中的作用。例如，粮农组织的事前碳平衡工具（EX-ACT）及其两个补充工具——生物多样性综合评估和计算工具（B-INTACT）和价值链事前碳平衡工具（EX-ACT VC）——可以用来对温室气体排

放和生物多样性的农业干预结果进行一致的估计和跟踪。⁵⁰这些工具可以单独或共同使用，以关注项目和政策的具体要素，或对项目和政策的环境影响进行整体描述。另一个例子是全球畜牧业环境评估模型（GLEAM），该模型基于生命周期评估，可用于评估促进可持续畜牧业的生产替代方案。全球畜牧业环境评估模型可用于生成生物冲击（疾病）对畜牧业生产和相关温室气体排放的潜在影响的场景（[插文21](#)），或对不同生产系统的生产力和可持续性指标进行比较分析（[插文22](#)）。

这些工具对于解释不同的影响、评估各种场景很有价值，可用于真实成本核算的政策分析（见第3章），还有助于填补妨碍真实成本核算普及的数据空白，让决策者和其他利益相关方得到更多、更方便获取和理解的研究发现和数据。

生命周期评估揭示了某些价值链或单一产品的环境影响，可以成为对真实成本核算的宝贵资料，应该用来扩大真实成本核算的应用范围。⁵¹例如，生命周期评估已经用于比较畜牧业、水产养殖和捕捞渔业等动物源性食品生产的环境成本，发现影响最小的生产方法是小型远洋渔业和软体动物水产养殖，而影响最大的生产方法是牛肉生产和鲶鱼水产养殖。⁵²然而，由于目前的生命周期评估方法和研究倾向于支持高投入的集约农业系统，而错误地描述了不太集约的农业生态系统，如有机农业，因此，此方法应谨慎使用。⁵³此外，任何影响农业粮食体系生命周期评估客观性的证据差距，都可能会延续到真实成本核算中。⁵⁴尽管如此，生命周期评估可以作为真实成本核算分析的起点，把通常以物理单位报告的影响转换为货币单位（如温室气体排放）。[插文22](#)描述了两项生命周期评估，用于比较不同鸡蛋和牛奶生产系

统的温室气体排放量。然而，这两项分析关注的是排放，而忽略了牲畜对环境的其他影响，因此只能部分代表牲畜生产系统对环境的影响。总体而言，该分析为全面的真实成本核算分析提供了关键资料，但需要得到其他重大影响的补充，包括毁林、生物多样性丧失、氮渗漏、土地变化、用水和污染造成的影响。

因此，在缺乏以上系统性真实成本核算所需数据时，决策者和利益相关方应从目前可用的数据入手。在这方面，粮农组织的全球畜牧业环境评估模型迈出了重要一步，因为它向关键利益相关方提供了关于畜牧业健康和环境影响的详细循证信息（见[插文21](#)和[插文22](#)）。由于数据不足而无法实现完全量化时，可以把模型的评估结果输入到热点分析中，提供无法完全量化时的替代方案。在热点分析中，不同指标的相对重要性被明确呈现出来，而不经完全量化。热点分析可以在数据稀缺时使用，也可以在无法量化的其他情况下使用，这些情况包括没有办法评估、衡量或评价某些变量，如与社会资本某些方面有关的依存关系和影响。

在数据匮乏的情况下，针对性真实成本核算也应当利用可持续发展领域的工具。例如，粮农组织可持续食品价值链框架虽然没有被归为真实成本核算框架，但在概念上与真实成本核算法非常一致，用来从经济、社会和环境这三个可持续层面分析食品价值链。⁵⁵该框架在农业粮食体系转型中应用的一个突出例子，来自欧盟资助的FISH4ACP项目（2020–2024年），该项目为捕捞渔业和水产养殖分部门的价值链分析和发展提供了严谨的标准化方法，已在非洲、加勒比及太平洋地区12个国家进行了实地测试。⁵⁶FISH4ACP方法首先对价值链的结构和动态关系进行功能分析，考虑所有相关要素、行为主体和利益相关方。然后进行可持续 »

插图 22 鸡蛋和牛奶生产的温室气体排放 — 来自两项生命周期评估的证据

粮农组织全球畜牧业环境评估模型使用生命周期评估来量化牲畜供应链产生的温室气体排放。本文举两个例子来说明不同畜牧生产系统和地区的排放差异。

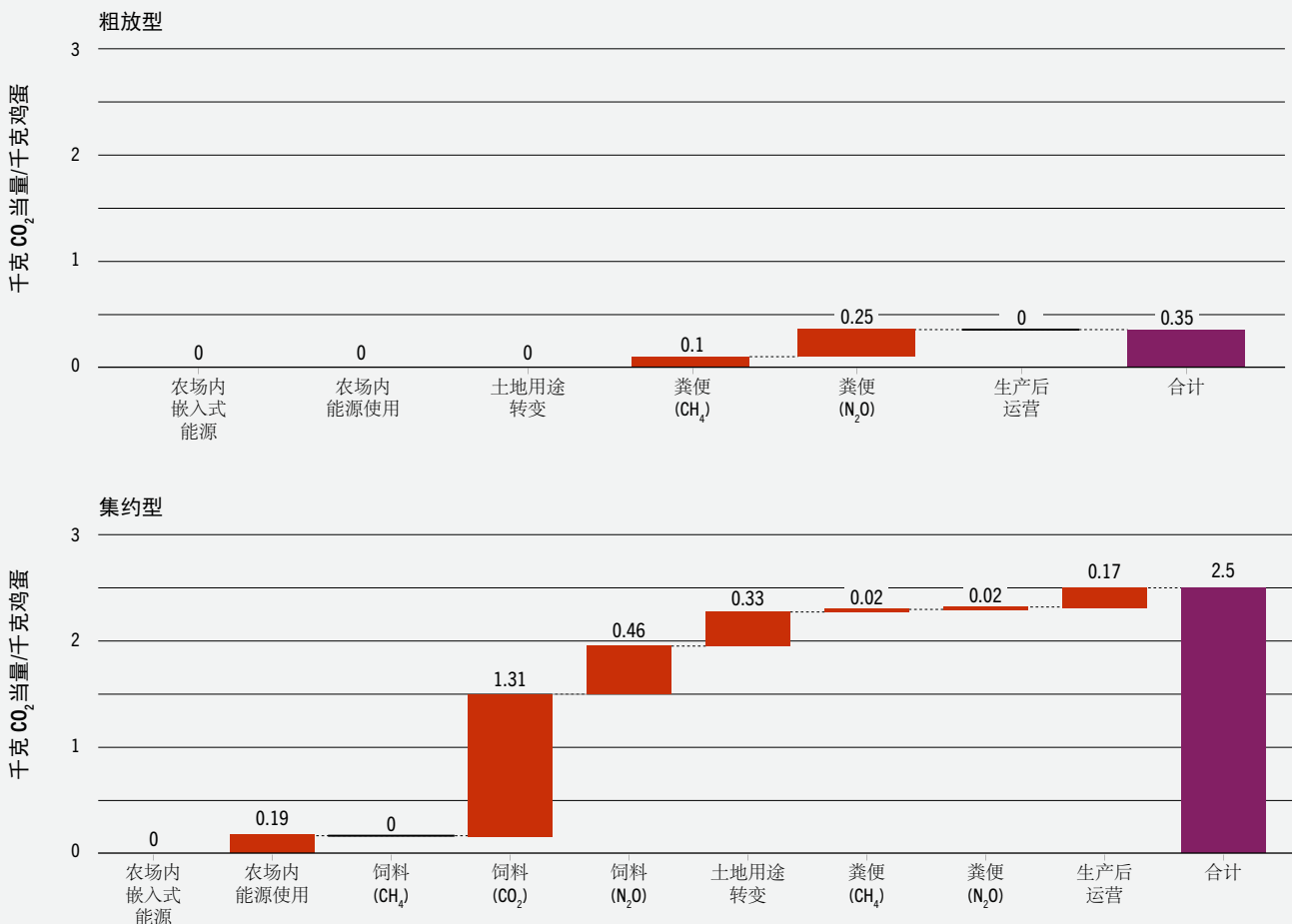
例1 东南亚的集约型与粗放型鸡蛋生产

在粗放型鸡蛋生产系统中，每个鸡蛋的排放强度比产业化/集约型系统低得多。^{*}这部分是因为后院养殖/粗放型系统中使用的饲料是当地生产的，主要由作物残渣和食物垃圾组成。与这些食物残余相关的排放已经被分配到食物主要用途（食品生产）中，因此不予考虑。此外，后院

养鸡不产生生产中和生产后运营中与能源相关的排放。

相反，工业化/集约型养殖系统在包装和加工环节产生与能源相关的温室气体排放。此外，集约型养殖系统经常外购饲料，而饲料在专门开垦的地区种植，因土地用途转变（例如毁林种植大豆）会排放温室气体。图A量化了东南亚地区粗放型（上）和集约型（下）价值链中每千克鸡蛋的温室气体排放量（二氧化碳当量）。正如所料，在粗放型养殖系统中，每千克鸡蛋的总排放量要低得多。然而，由于鸡的品种和饲料类型，后院养鸡与粪便相关的排放量要高得多。 >>>

图 A 东南亚粗放型（上）和集约型（下）鸡蛋生产价值链的温室气体排放



注：^{*} 在全球畜牧业环境评估模型中，粗放型或后院养殖系统的特点是动物自由生活，仅使用少量来自当地的商业饲料，动物棚舍简单，在当地市场销售产品。全球范围内，不到 8% 的鸡蛋是后院养殖系统生产的。

资料来源：粮农组织。2023。全球畜牧业环境评估模型 3.0 温室气体排放和减缓潜力评估。参见：全球畜牧业环境评估模型。[2023 年 4 月 28 日引用]。

<https://www.fao.org/gleam/dashboard/zh>

插文 22 (续)

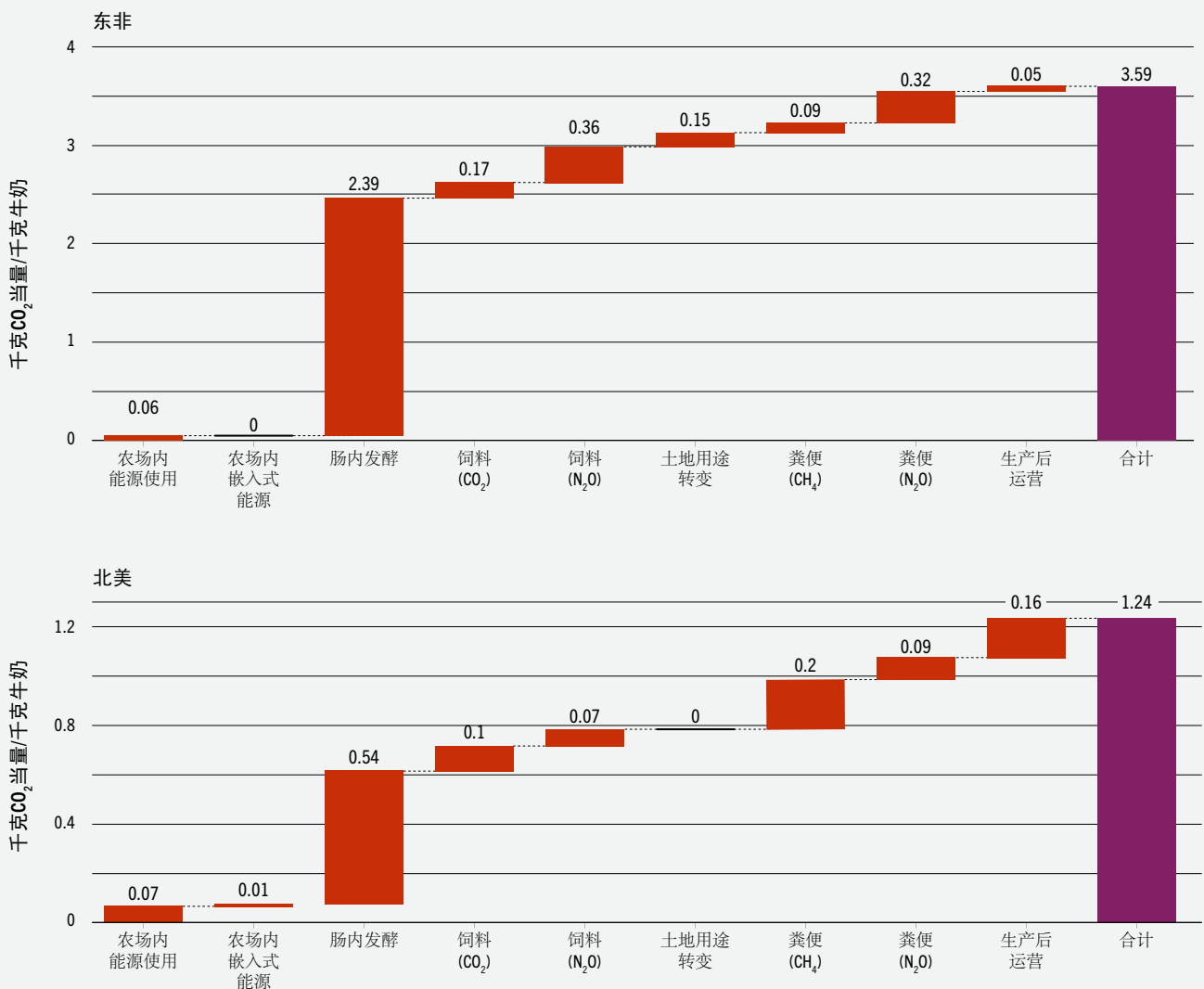
例2 东非和北美与牛奶相关的温室气体排放

世界各地的温室气体排放强度各不相同。例如，东非每单位牛奶的大部分排放与肠道发酵有关，而北美的排放还与生产后活动和能源使用有关。然而，由于后者与肠道发酵相关的排放较低——原因是每头动物的产奶量较高，以及动物品种、饲料投入和管理方法不同——单位牛奶的总排放在北美更低。

这可以在图B中看到。图中分解了东非（上）和北美（下）的牛奶价值链，量化了与每个阶段相关的温室气体排放量（二氧化碳当量）。

如果决策者希望将某项经济活动（例如鸡蛋或牛奶生产）的温室气体排放量货币化，可以通过将排放量乘以温室气体排放的社会成本来实现，社会成本可能因环境而异。然而，只看排放量会产生误导，因为这忽略了其他影响的重要冲抵和成本，如与土地利用、毁林、肥料和农药的生产使用相关的成本。

图 B 东非（上）和北美（下）与牛奶相关的温室气体排放



资料来源：粮农组织。2023。全球畜牧业环境评估模型 3.0 温室气体排放和减缓潜力评估。参见：全球畜牧业环境评估模型。[2023 年 4 月 28 日引用]。
<https://www.fao.org/gleam/dashboard/zh>

» 性评估，以了解价值链的经济、社会和环境影响，并确定关键的可持续性热点。随后制定价值链发展计划，以解决识别出来的热点问题，⁵⁷包括能力建设、女性赋权、负责任鱼类资源管理、遵守渔业立法和改善工作条件等方面。⁵⁸

各类标准和会计服务的补充作用以及能力建设的必要性

参与制定真实成本核算标准的政府、研究机构和其他机构通过硬性规定和激励措施，在推广使用真实成本核算方面发挥重要作用。如前一节所述，政府可以促进将真实成本核算纳入现有和即将出台的可持续性和影响报告机制。最近，全球196个国家批准了昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架，这是一个积极步骤，有助于强制企业对商业活动带来的可持续性挑战进行报告。例如，目标15要求各国政府责令所有大型企业和金融机构评估和披露其对生物多样性的风险、影响和依存性，而目标18则承诺对有害环境的补贴进行全面改革。⁶¹

然而，这些机制和指令需要得到适当标准和指标的支持，才能成功实施。国际协商制定的标准，如国际标准化组织（标准化组织）的标准，允许企业以透明的方式，向外部利益相关方说明企业的经营情况。⁶²这类标准的例子包括气候变化如何影响公司的价值以及公司活动如何造成气候变化。⁶³

另一项积极进展涉及气候相关财务信息披露工作组制定的公司可持续性报告标准。工作组进一步为公司制定了信息披露与气候相关的风险和机遇的建议，这些建议已被企业和投资者广泛采用，截至2021年，已有1700多个组织认可了这些建议。¹⁷同样，一项新的全球倡议“自

然相关财务披露工作组”正在起草建议，预计将于2023年9月完成。⁶⁴虽然该工作组不是在制定标准，但其将提供一个全球框架，为与自然相关的风险管理和披露标准提供参考。因此，虽然标准制定者在制定真实成本核算各方面的标准中发挥关键作用，但农业粮食体系行为主体（主要是生产者和企业）实施这些标准的程度将取决于许多因素，包括行为主体实施标准的能力。这方面当然需要能力建设，尤其是在中等偏下收入国家。各国政府可以推动这一进程，比如将这些标准作为强制性标准来采用，还可以在过渡时期为能力建设发挥关键作用。

会计服务对准则制定工作起到补充作用。会计师事务所和商业咨询公司在为真实成本核算开发评价工具、制定会计规则方面发挥作用。通过与农业粮食生产者、企业和其他利益相关方密切合作，会计师事务所和企业咨询公司可以发现应用真实成本核算中的障碍，并支持利益相关方克服这些障碍。在这方面，同样需要制定能力建设和知识转移方案，以使会计服务和商业咨询适应真实成本核算的规范。

金融机构可以通过信贷政策促进真实成本核算，支持可持续农业粮食企业，使这类企业成为主流。在这方面，信用评级机构对公司信誉进行分类的方式也必须适应新的现实。任何评估都必须包括财务之外的成本、好处、风险和资产。金融机构在实践中发挥作用的一个例子，是支持可持续农业和森林保护的Agri3基金。⁶⁵该基金的目标是撬动高达10亿美元的公共和私人融资，通过“提供信用增级工具和技术援助，协助农业价值链的可持续转型，避免毁林”。⁶⁶然而，为扩大类似举措，要求具备得到严谨研究支持的工具和数据，以评价潜在受益人的表现。■

选择政策时的考虑因素

如第2章和第3章所述，本报告的结果和讨论强调了农业粮食体系必须如何转型才能走向可持续发展。第2章划分的结果显示了农业粮食体系如何在不同背景下产生大量各类隐性成本。在努力减少这些隐性成本的过程中，会出现需要权衡利弊得失的情况。农业粮食体系必须具有环境可持续性，但也必须确保所有人的粮食安全和营养，为农民和食品价值链上的其他人提供生活保障，并促进包容性的农村转型。⁶⁷决策者需要把握好克服这三重挑战之间的利弊关系，了解一个领域的行动如何影响另一个领域的结果。

第3章描述了进行针对性评估的必要性，以及这种评估应如何做到科学严谨和社会政治包容。该章强调决策者应避免仅仅关注一个层面，而是要采取整体的决策方法，考虑到可持续发展在经济、社会和环境层面的相互依存性。这对于捕捉潜在的协同增效作用至关重要，可最大限度地减少得失互抵的情况。例如，通过改变食物需求的水平和构成来促进更健康膳食的政策，可能会导致温室气体排放减少或增加，这取决于拟议的健康膳食中包括的食物项目。为了在保护环境的同时确保健康膳食，政策应以可持续考虑为目标。这些目标会影响解决得失互抵问题、实现粮食安全和营养目标、实现环境可持续目标所需的政策措施。⁶⁷同样，减少资源压力的政策可能导致产量下降，从而拉高粮食价格，伤害最弱势群体。²这时，政策上应利用所有可用选项，来避免这种场景。创新和技术可以在不降低产量的情况下减轻对自然资源的压力，但在其他情况下，可能

不可避免地需要通过社会保护政策，减轻可能的短期收入损失。

在作出关于农业粮食体系的决策时，认识到人类、动物和环境的相互依存性也很重要。不这样做可能会产生灾难性的后果，正如COVID-19疫情最近所证明的那样。为此，粮农组织、环境署、世卫组织和世界动物卫生组织倡导的“同一个健康”理念呼吁采取一种整体、系统的观念，承认人类、动物、植物和环境健康之间的相互联系。⁶⁸该方法动员社会不同层面的多个部门、学科和群体，通过合作、交流、协调和能力建设，促进可持续和健康的未来。如果有适当的监管框架作为支撑，“同一个健康”理念可以平衡不同利益，找到双赢的解决方案。

在这种背景下，本节探讨如何在不同政策之间进行选择并平衡多个政策目标，以便所使用的转型杠杆能够相互配合，而不是相互对立。

降低隐性成本会提高食品价格吗？

一个常见的问题是，减少农业粮食体系的隐性成本是否会抬高食品价格。答案是不一定，但这取决于要解决的隐性成本和采用的工具。一个更全面的提问方法可能是，如果降低隐性成本，人们是否会过得更好。要回答这个问题，需要考虑隐性成本的类别，包括可导致贫困和食物不足的与分配失灵相关的社会隐藏成本；与外部性相关的损害造成的环境隐性成本；以及由导致肥胖和非传染性疾病的膳食结构引起的健康隐藏成本。每个类别的处理方式对收入和食品价格有着明显的影响。

例如，解决分配失灵造成的社会隐性成本可以提高粮食和农业部门的生产率。减轻贫困 »



德国

水果市场。

©Thomas Ulrich/Pixabay



» 和食物不足会提高一部分人口的生产力，有可能增加粮食供应。生产率的提高可能会给食品价格带来下行压力，从而广泛惠及消费者。然而，纳税人将承担这种干预的成本，因此必须设计社会保护方案和投资，以有效惠及最需要支持的人群。

谈到环境隐性成本时，很大程度上取决于所采取的措施以及谁来承担成本。处理外部性有两项原则：**污染者付费原则**，即实现预期结果的费用首先由造成这些结果的人承担；⁶⁹**受益者付费原则**，即费用由受益者承担——通常是公众，但也可能是特别受到其并未参与的活动影响的特定群体。

根据污染者付费原则，污染者必须为第三方承担的成本付费，例如，要求污染者采用环境危害较小的耕作方法、征税或通过市场，交易污染权或资源获取（如捕鱼）的权利。应用这一原则的例子包括：一些经济合作与发展组织（经合组织）国家对农药和肥料征税；纳米比亚、乌干达和坦桑尼亚联合共和国发放捕鱼许可证；哥伦比亚对有机排放征税；中国和马来西亚对污水收费。⁷⁰采取这类措施通常会增加生产成本，进而导致食品价格上涨。然而，如果在采取这些措施的同时支持农民降低生产成本，比如提供更好的管理方法建议，就可以避免食品价格上涨。农民支持问题至关重要，因为许多环境隐性成本可能源于不可持续的农业方法——尽管这些方法的私人经济利益沿着价值链分布，一直传递到消费者。因此，如果在发生外部性的地方不提出限制成本的建议，污染者付费原则要么传递到价值链下游，要么以更高的食品价格传递给消费者。

另一种选择是应用受益者付费原则，即由受益者承担农业粮食体系活动的真实成本。在

这种情况下，相关政策不应导致食品价格上涨。一个例子是为环境服务付费，即受益人向可能损害环境的当事方付费，以改变其行为。

与农业粮食体系相关的环境服务付费计划的主要支出包括流域保护、生物多样性保护、碳封存和景观服务费用。同样，政府可以支持甚至补贴更清洁、污染更少的做法，而不一定将这些做法与所提供的环境服务联系起来。例如，在广泛使用环境服务付费的经合组织国家，农民投资于减少污染项目可获得税收优惠，投资于节水设备可获得补贴。⁷¹

在低收入和中等收入国家，这些机制的使用没有这么广泛。在选择减少隐性成本的政策工具时，政府需要仔细分析该工具对分配的影响。政府还必须考虑到，补贴计划会给本已稀缺的财政资源增加负担。政策工具的选择取决于其对公平的影响，而公平又取决于谁是受益者。应优先考虑存在协同增效的情况。例如，如果一项旨在减少资源压力的政策同时能提高农业生产力，就可以避免食品价格上涨。^{67, 72}

一套兼顾污染者付费和受益者付费原则的政策是改变农业补贴的用途。将表现不佳的农业补贴转向农田保护和恢复退化的农田，可以更好地支持当地社区，帮助各国实现气候、生物多样性和农村发展目标。然而，目前还不清楚这种政策的成本会在多大程度上落在目前的污染者（他们失去了补贴）或受益者身上。然而，可以通过适当设计，避免调整用途给小农户造成损失。⁷³例如，当目标由当地需求主导时，⁷⁴要考虑各方对激励措施的主观感受，确保各方的参与。

改革当前的粮食和农业公共支持措施时，如果精心设计并明确目标，还有可能增加健康

膳食的可获得性和可负担性，特别是那些具有环境可持续性的膳食。这可以是解决与不健康膳食结构相关的隐性成本的有效路径，本报告已经揭示这些隐性成本相当巨大。例如，以脂肪和糖提供膳食能量，目前市场价格非常低，部分原因是由于许多低收入和中等收入国家对消费者的补贴，从而助长了肥胖流行。²

有针对性的真实成本核算可以为税收设计方案和调整补贴用途提供参考，以改变食品的相对价格，支持更有营养和可持续的选择。如果税收收入用于促进健康和可持续膳食，家庭食物预算可能保持不变。从长远来看，公共卫生将得到改善，从而提高生产力，这可能会转化为更高的家庭收入。在此种情况下，即使更健康的膳食可能更贵，收入的增加也可以抵消这一额外开支。然而，需要进行更多的研究来了解过渡到健康和可持续膳食的成本及其分配效应。

利用真实成本核算处理多个政策目标

如果存在多个政策目标，通常情况下需要达成妥协。然而，如果政策工具的数量不少于目标的数量，这种妥协的程度就可以降到最低。这有时被称为“丁伯根规则”。⁷⁵因此，最好是出台可以处理不同目标的一揽子政策。举例来说，如果一个国家既想恢复渔业资源，又想解决农村贫困问题，那么全面禁止捕捞的措施可能会加剧个体渔民群体的贫困。如果引入第二项措施，如收入支持或替代就业机会（或对小规模渔民的豁免），将有助于同时实现这两个目标。

如果激活干预杠杆在产生正面效果的同时，导致一些利益相关方遭受负面影响，就可能有必要启动社会保护政策，特别是以此减

轻短期收入损失或对生计的负面影响。²在这方面，真实成本核算——尤其是场景分析（见第3章）——提供了一种捕捉依存关系和平衡得失的方法。泰国的TEEBAgriFood稻米研究（[插图11](#)）就是一个恰当的例子。该研究进行了一项场景分析，以展示在泰国推广有机水稻生产的协同增效作用和利弊得失。结果表明，种植有机稻米可改善健康和环境，产生积极的外部效应，但产量略低。为了补偿收入损失，研究表明，有机大米的价格应该比常规大米的价格至少高3.5%，甚至可以高得多，因为转向有机稻米时，产量减少的程度存在一些不确定性。为了促使农民采用有机种植方法，还需要调整补贴方向，鼓励采用可持续农作方法。⁷⁶

此外，政策反应之间需要协调一致。在这方面，真实成本核算也可以发挥作用。例如，可以利用政策鼓励采取措施，维护生态基础设施，使生态基础设施持续支撑农业和农村生计，乌干达的情况就是如此（[插图23](#)）。然而，政府不应一边作出上述努力，却继续甚至增加对不可持续活动的支持。在乌干达，政府就是一边投资于流域、森林和土地的恢复，一边却增加了对肥料的补贴。

另一个需要改进的领域涉及早期预警和行动系统，这是减轻灾害影响的重要机制。然而，由于受灾国家缺乏可靠数据，评估救灾的真实成本具有挑战性。然而，粮农组织紧急情况数据影响（DIEM-Impact）评估有助于快速详细了解紧急情况对农业和农业生计的影响，并对农业部门遭受的损害和损失进行估计。⁷⁷[插图9](#)以2019–2021年非洲之角沙漠蝗虫激增，威胁到该地区本已脆弱的粮食安全为例，强调真实成本核算需要成为灾害和紧急情况规划和准备的一部分。在威胁发生之前，可利用真实成本核算探索各种选项及其在所有方面（环境、社会、

健康和经济)的潜在影响。这样做可以引导减少灾害风险的投资转向更可持续的解决方案,在不损害环境和健康的情况下防止经济损失,从而改善对威胁的防备工作。■

结论

本期的《粮食及农业状况》报告强调,决策者——从政府到企业、投资者和消费者——需要系统地考虑农业粮食体系的隐性成本和收益,以引导结构性变化,向所有人提供可负担的健康膳食,同时尊重环境制约。本报告认为真实成本核算是评估这些影响的合适方法。报告提出了一个分两阶段实施的真实成本核算方法,来捕捉农业粮食体系行为主体的复杂性和相互依存关系:第一阶段是具有较大不确定性的综合性国家级真实成本核算;第二阶段是考虑到具体情况的针对性评估,以更好地确定解决方案的优先次序。

本章作为最后一章,讨论了影响农业粮食体系内部运作的不同转型杠杆,以及如何战略性地利用这些杠杆来推动农业粮食体系的可持续发展。可以利用杠杆,通过供应方或需求方进行干预。干预可以具体针对农业生产者、农业粮食企业和消费者的活动,也可以通过提供一般性服务,支持农业粮食体系。没有一个杠杆是新的,创新在于如何使用这些杠杆。虽然政府拥有最广泛、最有影响力的工具包,但其他行为主体,即研究机构、民间社会组织、企业和金融机构,也在影响农业粮食体系的表现方面同样发挥重要作用。

鉴于农业粮食体系评估在知情决策中的作用,真实成本核算需要成为决策的一部分。本章认识到这项工作的复杂性,并建议真实成本核

算成为分析农业粮食政策、衡量其影响并对其进行改革以实现可持续所需转型的标准。这当然是一个复杂的挑战,需要不同的地方性、全国性、区域性和国际性行为主体之间的合作,包括政府、国际组织、私营部门实体和农民协会。

本章最后提出了选择政策的重要考虑因素,包括处理多重政策目标的必要性,并认为解决农业粮食体系的隐性成本并不一定会提高食品价格。最终,农业粮食体系评估的常规化对于粮农组织的远景目标至关重要,即建立更高效、更包容、更有韧性、更可持续的农业粮食体系,以实现更好生产、更好营养、更好环境和更好生活,不让任何人掉队。本章建议以本报告为起点,积聚能量,激励所有人采取有意义的行动,扩大真实成本核算,为农业粮食体系向可持续方向转变提供参考。

在2021年9月的联合国粮食体系峰会和2023年7月的联合国粮食体系峰会阶段成果总结推进大会等全球进程中,也一致认为需要通过创新解决方案和战略来促进农业粮食体系转型。在此背景下,粮农组织正在投资于真实成本核算,作为支持决策的一种方法。为此,下一期《粮食及农业状况》(2024年)将首次专注于同一主题:评估农业粮食体系的正面和负面影响,揭示粮食的真实成本并为农业粮食体系转型提供决策参考。2024年版将以2023年版为基础,通过提供具体例子,说明农业粮食体系影响评估如何影响转型,促进行动和变革。特别是,报告将提供经验,说明怎样才能在一系列价值链和国家中扩大真实成本核算的应用,克服数据和资源局限。

以连续两期报告专门探讨同一主题,粮农组织将创造条件,让农业粮食体系评估成为决策中的一个重要因素。粮农组织旨在调动资

插文 23 扩大公共融资规模，促进可持续自然资源管理 — 乌干达案例研究

乌干达的农业和生计严重依赖自然资源，包括牧场、农田、森林和用水等。然而，人口增长、农业和生物质能的使用导致这些重要资产日益退化。农业部门既是自然资源退化的驱动者，也是受害者。一方面，近几十年来农业部门造成了85%的土地退化；另一方面，环境退化也造成了农业生产力的巨大损失。⁷⁸

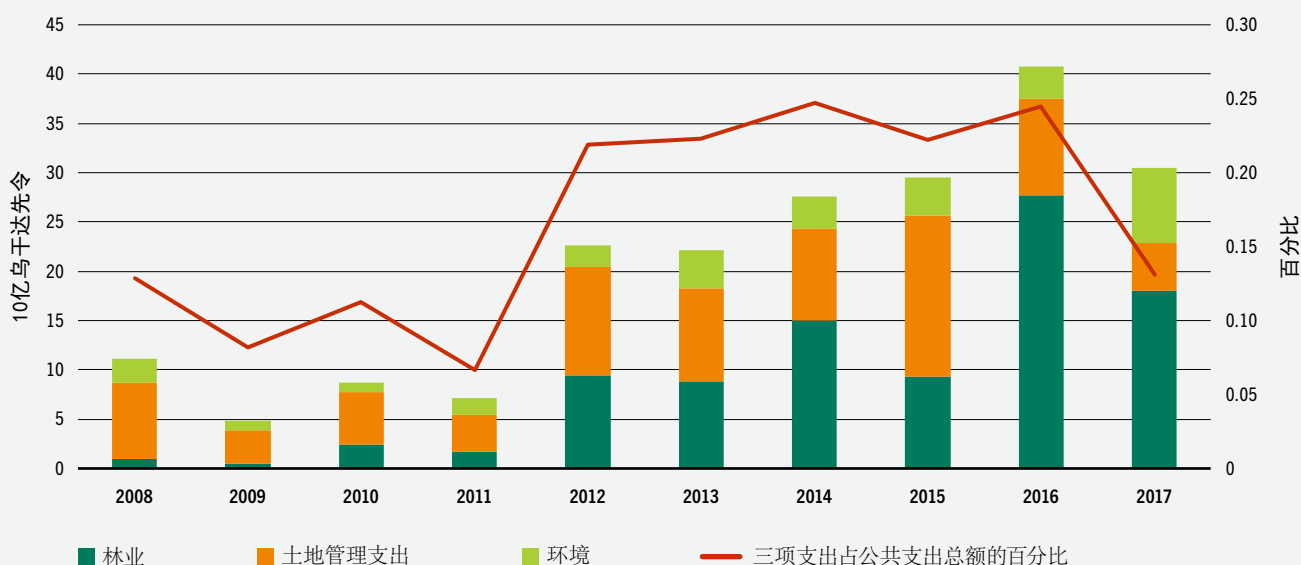
作为回应，该国已承诺通过各种措施来维护这些自然资源，并正在扩大用于林业、土地和环境可持续管理的公共支出。¹⁵乌干达林业、土地和环境总支出从2008年至2017年增加了三倍（见图）。增幅最大的是林业支出，主要来自国家林业局的资金，该局管理中央森林保护区，包括天然林和商业种植园。⁷⁸乌干达自2017年以来的毁林率下降，可能与支出增加有关。该国毁林率从2006年的2.84万公顷增加到2017年的11.7万公顷，并在2021年逐渐减少到4.9万公顷。⁷⁹恢复努力也取得了实质性的进展，2016年对该国恢复

潜力的深入评估认定，超过800万公顷的土地可用于恢复，主要是发展农林复合经营。⁸⁰

然而，乌干达尽管在努力提高可持续性，但农业投入补贴支出却增加了一倍多，在2016年达到农业总支出24%的峰值。⁸¹这部分是由于该国的目标是激励主食生产和咖啡、棉花、茶叶和可可等商品出口，除了甘蔗和烟草，这些都与较高的毁林率有关。⁸²

为了充分实现乌干达的发展和气候目标，需要加强部门内部和部门之间的政策协调。该国正在努力提高出口的可追溯性和认证率，以消除供应链中的毁林现象，⁸³而且越来越多的项目旨在加强农业、林业和自然资源之间的协同增效作用，如农场收入提升和森林养护项目。该项目由水资源与环境部实施，旨在通过灌溉、农业综合企业和可持续自然资源管理改善生计。

图 2008-2017 年乌干达森林、土地和环境公共支出



注：此处的林业、土地和环境支出是与广义的粮食和农业部门直接相关的支出，包括农业以外的各部委和公共实体的支出。
资料来源：改编自粮农组织。2021。乌干达。参见：监测和分析粮食及农业政策。[2023年7月27日引用]。 <https://www.fao.org/in-action/mafap/data/en>

- » 源，扩大此类评估，并在成员和所有利益相关方之间积聚能量，扩大参与，影响未来的决策。粮农组织的目标是为决策者提供一套系统方法，以评价其农业粮食体系的现状，确定最可行和最具成本效益的解决方案，为实施这些解决方案分配资源，评估其长期影响，并根据需要进行调整。■



斯威士兰
准备装运辣椒酱的
箱子。
©粮农组织 /Giulio
Napolitano



附件

附件 1

第2章中估算的说明、数据和方法

90

附件 2

统计表

95

附件 1

第2章中估算的说明、数据和方法

农业粮食体系的环境、社会和健康隐性成本

方法

牛津大学环境变化研究所的史蒂文·洛德 (Steven Lord) 为粮食体系经济委员会开发了一个模型，从三个方面评估农业粮食体系的隐性成本：环境、社会和健康。¹该模型可与粮农组织统计数据库及其他全球数据库匹配使用。这些全球数据库拥有多个国家和不同时期的农业粮食体系影响数据，包括温室气体和氮排放、土地利用、膳食结构造成的疾病负担、中等贫困的发生率、食物不足等。该模型初步估计了2016–2023年154个国家农业粮食体系的年度量化环境、社会和健康隐性成本。称之为“量化”，是承认许多国家存在数据缺口，妨碍了对所有隐性成本进行估算，例如与农药污染和土地退化相关的成本。由于隐性成本是在国家一级以货币计量的方式呈现，因此可以在全球、区域和收入分组进行汇总，并与国内生产总值等宏观经济指标进行比较。

农业粮食体系的年度隐性成本是通过影响量（例如温室气体排放量）乘以国家一级的边际隐性成本得出的。

隐性成本以2020年购买力平价美元衡量，即一美元兑换成当地货币，在2020年在一个特定国家购买的一篮子基本商品和服务的数量。换言之，购买力平价消除了国家间的价格水平差异，均衡了货币的购买力。商品和服务通过消费来代表福利。因此，测量的隐性成本代表了福利减少（福利损失），由购买力下降造成。以国内生产总值购买力平价的损失来衡量隐性成本的一个优势是，这些损失与国民账户和其他国家支出措施具有可比性。这样做还可以对不同成本类别（例如环境和健康成本）和国家的损失数据进行汇总。以国内生产总值购买力平价损失衡量隐性成本的缺点是，无法衡量收入不平等的变化。另一个缺点是假设自然、人力和人造资本收入流的损失可以完全相互替代。最后，值得注意的是，隐性成本不同于改善成本（见术语表），由于缺乏数据和估值要素，改善成本不包括在分析中。

为了说明由于子孙后代承担的隐性成本，该模型还采用了一个“中间路径”，即第二条共享社会经济路径 (SSP2) 作为参考，并假设拉姆齐社会贴现率的时间偏好为0，恒定边际预期消费效用为1.5。²有关如何在SSP2提供的框架内调节隐性成本的详细说明，见Lord (2023)。¹

分析范围

第2章中的图5说明了分析所涵盖的农业粮食体系范围，以及所考虑的隐性成本。简而言之，该分析涵盖了温室气体排放、氮排放、蓝水使用、土地用途转变、贫困等隐性成本，以及膳食结构、食物不足造成的生产力损失。由于数据缺口，没有考虑农药污染和土地退化。林业也不在分析范围之内，因为无法获得林业相关经济活动（如伐木）产生的隐性成本估计数据。具体而言，如图5所示，分析包括与以下几方面相关的隐性成本：

- i. **环境** — 食品、肥料生产、能源使用等整个食品价值链上排放的温室气体的外部成本（见第1章）；初级生产和污水排放产生的氮排放（挥发和地表径流）；以及农场级别的用水和土地用途转变。
- ii. **社会** — 食物不足导致的生产力损失（根据粮农组织[2022]³的定义）或农业粮食体系导致中度贫困。与社会危害相关的隐性成本被认为是政策和机构造成的，因为政策和机构未能解决贫困和粮食不安全问题。理由如下：首先，全世界有足够的粮食实现零饥饿，因此，食物不足的普遍存在表明农业粮食体系未能把现成的粮食分配好。第二，鉴于粮食批发、加工和零售企业赚取大量下游利润，农业粮食体系的工人却生活贫困，也标志着农业粮食体系是失灵的。
- iii. **健康** — 不健康膳食结构导致肥胖和非传染性疾病负担，从而导致生产力下降。具体而言，不健康膳食中水果、蔬菜、坚果、全谷物、钙和保护性脂肪含量低，而钠、含糖饮料、饱和脂肪和加工肉类含量高，导致本可预防的肿瘤、心血管疾病和第II型糖尿病发病率和死亡率升高。⁴ 市场、机构和政策的广泛失灵（见第1章），

导致能量密度高、营养价值低的食物供应充足、价格便宜、食用方便，造成不健康食品的过度消费。

Lord (2023)¹讨论了三个概念之间的区别：国家一级产生隐性成本（成本产生），承担可能由该国或另一国产生的隐性成本（成本承担），以及从其他主体承担成本的行为中获得免费利益（利益接受）。

影响量的数据来源和覆盖范围

影响量是指农业粮食体系活动的副产品数量，如温室气体排放，这会导致隐性成本。本报告获得了154个国家2014年至2020年的影响量数据。缺失的数据使用移动平均或区域变化率进行内插。2021年至2023年的数据 — 包括国内生产总值和其他宏观经济指标 — 是根据粮农组织和世界银行提供的特定统计方法或预测推算出来的。以下各节介绍了三类隐性成本（环境、社会和健康）的数据来源和覆盖范围。关于内插法和外推法以及数据来源的详细说明，见Lord (2023)。¹

环境影响量

从温室气体排放开始，2014年至2020年国家层面（直接和间接）的一级二氧化碳、甲烷（CH₄）和氧化亚氮（N₂O）排放数据从粮农组织统计数据库中获取。⁵ 2014年至2020年国家一级蓝色农业用水数据来自粮农组织全球水与农业信息系统（AQUASTAT）。⁶ 2014–2019年的土地用途转变数据 — 即从森林和未管理的草地（包括灌丛、草地和未管理的牧场）向农田和牧场的转换或相反 — 来自“历史土地动态评价+”（HILDA+）数据集。⁷ 2015年农业生产和能源使用中挥发的氨（NH₃）和氮氧化物（NO_x）

向空气中的氮排放量来自欧盟委员会全球大气研究排放数据库 (EDGAR) 5.0 数据集。⁸⁻¹⁰ 流失到地表水和深层水的氮含量是根据“全球环境评估综合模型 — 全球养分模型” (IMAGE-GNM) 空间数据集计算的。^{11, 12}

社会影响量

关于2014-2020年食物不足发生率和人数的国家级数据来自粮农组织统计数据库。¹³ 2017年距离每日收入3.65购买力平价美元这一贫困线的贫困差数据和中度贫困人口数据来自世界银行。¹⁴ 农业粮食体系工人在总就业中的份额被用作中度贫困农业粮食体系工人所占比例的代理变量。¹⁵ 对于大多数中度贫困水平较高的国家来说, 这一代理指标可能被低估了, 因为大多数农业粮食体系的工人从事农业劳动, 而农业劳动者中贫困率更高。¹⁶

健康影响量

对于膳食结构, 可预防的疾病和死亡对人力资本的负担通过2014年至2019年期间每个国家损失的残疾调整寿命年来衡量。¹⁷ 残疾调整寿命年还用于估计同一时期每个国家的身体质量指数过高的情况。¹⁷ 使用了中介因素, 以避免将残疾调整寿命年重复归因 — 既归入身体质量指数过高, 又归入饮食因素。^{18, 19} 这种相互依存性意味着残疾调整寿命年代表每个国家每年的一个影响量, 肥胖和可归于不健康膳食结构的非传染性疾病的疾病负担不作为两个单独的量来处理。另一个复杂因素是将疾病负担归于农业粮食体系参与者的活动, 因为贫困和遗传可能是肥胖和非传染性疾病流行的共同因素。在本研究中, 将75%的残疾调整寿命年归于农业粮食体系活动的失灵。在不确定性分析中, 这种归因水平是不同的。²⁰

Lord (2023) 更详细地讨论了数据的局限性和成本计算方法, 提供了本报告中未报告的国家隐性成本生产和承担的细目分类。¹

边际隐性成本的数据来源和方法

本报告使用了为粮食体系经济委员会开发的SPIQ-FS第0版边际损害成本模型, 以2020年购买力平价美元计算边际隐性成本,ⁿ 并以参数化概率分布的形式提供不确定性估计。²²⁻²⁶ 对未来经济的损害是根据“一切照常”场景下的未来预测 (SSP2) 评估的。² 贫困是一个例外, 其直接使用世界银行的数据计算成本, 没有通过模型考虑不确定性。与影响量一样, 以下各小节描述了在三个维度上评估边际隐性成本的数据来源和方法。

环境边际成本

对于温室气体排放, SPIQ-FS对温室气体社会成本机构间工作组 (IWG-SCGHG) 2020年的温室气体社会成本^o 模拟进行重新取样。^{28, 29} IWG-SCGHG模拟提供了三种贴现率 (2.5%、3% 和5%) 和五种社会经济场景。使用SSP2场景到2100年的国家国内生产总值增长预测,² 全球增长率匹配3%的贴现率。基于这一贴现率, 对五种场景下的碳排放社会成本进行统一采样, 用于估计SSP2场景下经济未来的更多不确定性。报告分别列出了CO₂、CH₄和N₂O的社会成本。一个国家的温室气体排放成本通过气候变化由全球共同承担。为了将排放成本归于排放国, 假定该国的经济行为主体需要为每单位排放支付相当于各自温室气体排放社会成本的金额。原

n 有关SPIQ-FS成本模型的概述, 见Lord (2022)。²¹ 关于SPIQ-FS的一般性论述, 可以在以下网址找到: <https://foodsivi.org/what-we-do/projects/spiq-food-system-v0>

o 社会成本代表在未来最佳经济改善路径下的边际隐性成本, 反映了温室气体排放成本在排放市场或国家税收中内部化逐渐增加。²⁷

则上，这些资金将用于补偿国内外的排放成本承担者。

为了计算农业用蓝水的成本，对未来缺水的影响使用了SSP2场景贴现率。然而，由于缺乏环境流动损失的成本数据，边际隐性成本被低估。土地用途转变的成本来自生态系统服务估值数据库，以每年每公顷损失、保留或恢复的生态系统服务计算。^{30, 31}为了避免与温室气体成本重复计算，在估值中尽可能排除了碳固存服务。SSP2场景下的国家级贴现率用于贴现2020年至2100年毁林造成的生态系统服务损失，以获得每公顷土地用途转变的累积价值。对于回归自然生态的土地，基于恢复14年生态系统服务，计算每公顷土地用途转变的累积价值。这一点在不确定性分析中有所不同。计算氮排放的成本依赖于SPIQ-FS数据集，适用于NH₃（氨）和NO_x（氮氧化物）挥发到空气中，以及活性氮流失到地表水和土壤淋溶中，主要是可溶性NO₃⁻（硝酸盐）。

社会边际成本

SPIQ成本模型包括一个基于世卫组织数据的食物不足人数和蛋白质-能量营养不良残疾调整寿命年模型。蛋白质-能量食物不足的生产率损失通过国际劳工组织（劳工组织）的历史劳动生产率数据计算。³²至于中度贫困，2014-2020年基于每日3.65美元2017年购买力平价的国家贫困差数据来自世界银行，¹⁴并根据2020年购买力平价通货膨胀进行了调整。贫困差转化为每年的收入缺口。贫困的可归因总成本被定义为消除农业粮食体系分配失灵造成的中度贫困所需的收入等值福利。计算方法是相关的中度贫困人口乘以按购买力平价计算的平均收入缺口。

健康边际成本

由于膳食和身体质量指数偏高造成的疾病带来的生产率损失，用劳工组织的历史劳动生产率数据计算。³²

农业粮食体系的环境、社会和健康隐性成本的强度指标

以国内生产总值购买力平价衡量国家一级农业粮食体系的隐性成本，可以将成本与不同国家指标进行比较，如以购买力平价计算的农业总增加值（GVA）。因此，本报告提出了三个强度指标，以不同类型的成本（环境、健康和社会）与不同宏观经济指标之间的比例计算。

这些隐性成本指标的数值越高，隐性成本与造成这些成本的农业粮食活动带来的利益相比，破坏性就越大。零值表示零净成本，而负值表示净收益，后者比如从农业用地收缩和生态恢复中获得生态系统服务。

农业外部性影响比

第一个指标是农业外部性影响比（AEIR），其计算方法是用农林渔业的农业总增加值除以国内生产总值购买力平价中农业生产和土地用途转变的隐性成本现值。全部154个国家的农林渔业总增加值数据都是从世界银行获取的，以占国内生产总值的百分比表示，然后乘以国内生产总值购买力平价。³³农林渔业总增加值是2016-2020年的平均值；为了与分子保持一致，平均值转换为2020年购买力平价美元。隐性成本可以在全球、区域或国家一级汇总，指标同样也可以。以下公式显示了AEIR指标的计算方法，以及它是如何从其他两个指标中推导出来的：

$$AEIR = \frac{ALEC}{ALEB} = \frac{\text{农业粮食生产和土地用途转变的隐性成本现值}}{\text{农林渔业总增加值}}$$

其中,

ALEC是来自农业生产和土地用途转变的每公顷隐性成本的现值,包括农业用水、土地用途转变(从森林到农作物或牧场,或反之)、农场层面的氮排放,以及农场层面的温室气体排放,作为每单位农业用地(土地是农业生产的主要因素)上述隐性成本的强度度量。

ALEB是每公顷农林渔业总增加值,作为农业(初级阶段)生产率的强度测量。

社会分配影响比

第三个指标是**社会分配影响比(SDIR)**,其计算方法是将(1)农业粮食体系工人的收入低于国际中度贫困线(按2017年购买力平价美元计算为每日3.65美元)的缺口,与(2)食物不足导致的生产力损失的现值之和,除以中度贫困人口的平均收入,计算公式如下:

$$SDIR = \frac{SDPOVA + SDPOUC}{SDINC}$$

其中,

SDPOVA表示农业粮食体系工人相对于中度贫困线的收入缺口;

SDPOUC表示食物不足导致的年度总生产率损失(为简单起见,假设为中度贫困人口遭受的损失),使用了劳工组织的历史劳动生产率数据。³²

SDINC表示中度贫困人口的年收入总额。

SDIR是根据2016–2020年的平均值计算的。中度贫困人口的收入来自世界银行的数据,是2016–2020年的平均值。

膳食结构影响比

第二个指标是**膳食结构影响比(DPIR)**,计算方法是将膳食结构导致的肥胖和非传染性疾病造成的生产力损失的现值(以国内生产总值购买力平价表示),除以国内生产总值购买力平价。以下公式显示了DPIR指标的计算方法以及是如何从其他两个指标中推导出来的:

$$DPIR = \frac{DPPCAP}{GDPCAP} = \frac{\text{由膳食结构引起的生产力损失现值}}{\text{国内生产总值购买力平价}}$$

其中,

DPPCAP代表由膳食结构造成的人均生产力损失,使用劳工组织的历史劳动生产力数据计算。³²

GDPCAP代表人均国内生产总值购买力平价。^p ■

p 如同农业用地是 AEIR 指标的生产单位,人是膳食摄入的共同单位。

附件 2

统计表

表 A2.1 2020 年环境、社会和健康隐性成本（百万）

国家/地区	总隐性成本	环境成本				社会成本		健康成本
		气候	蓝水汲取	土地	氮	农业粮食体系工人贫困	疾病负担 (食物不足)	疾病负担 (膳食结构)
世界	12 748 916	854 817	105 126	392 295	1 515 549	519 904	51 036	9 310 188
非洲	952 500	153 751	3 587	42 535	57 192	284 845	18 693	391 897
北非	213 839	17 625	3 343	474	19 819	9 430	674	162 473
阿尔及利亚	32 272	2 763	427	219	3 321	120	–	25 423
埃及	98 130	4 964	2 122	–	4 403	1 587	244	84 811
利比亚	12 026	649	280	–	298	234	43	10 521
摩洛哥	39 400	2 225	332	146	7 857	793	105	27 942
苏丹	20 712	6 248	84	89	1 533	6 670	265	5 823
突尼斯	11 299	776	97	20	2 407	27	18	7 954
撒哈拉以南非洲	738 661	136 126	244	42 061	37 373	275 414	18 019	229 423
东非	264 926	45 390	91	11 983	11 906	138 081	8 256	49 218
吉布提	490	55	0	–	25	4	20	386
厄立特里亚	2 114	327	31	118	207	851	61	518
埃塞俄比亚	51 033	10 489	47	6 185	3 201	24 643	1 468	5 001
肯尼亚	26 820	3 714	0	385	2 069	7 500	1 345	11 807
马达加斯加	25 084	2 155	2	598	880	18 154	581	2 713
马拉维	12 807	1 024	0	318	250	9 890	176	1 149
莫桑比克	23 070	4 363	1	78	635	15 188	541	2 264
卢旺达	5 342	473	0	22	184	3 741	186	737
索马里	8 168	2 353	5	(6)	335	3 684	444	1 354
南苏丹	10 215	3 764	0	464	106	5 131	210	540
乌干达	22 698	2 972	0	343	902	15 863	550	2 067
坦桑尼亚 联合共和国	47 471	7 904	0	1 528	2 396	19 955	1 989	13 698
赞比亚	16 018	4 475	0	984	355	8 492	174	1 538
津巴布韦	13 596	1 323	5	967	362	4 983	513	5 445
中部非洲	160 550	53 474	0	20 248	4 159	51 130	3 633	27 906
安哥拉	39 543	5 035	0	18 318	727	8 186	730	6 547
喀麦隆	16 147	2 875	0	69	982	2 929	214	9 077
中非共和国	5 586	3 068	0	153	198	1 477	175	515
乍得	12 891	6 189	0	(20)	348	5 051	372	951
刚果	4 696	746	0	223	133	1 061	195	2 337
刚果 民主共和国	76 873	34 960	0	990	1 316	32 031	1 865	5 711



表 A2.1 (续)

国家/地区	总隐性成本	环境成本				社会成本		健康成本
		气候	蓝水汲取	土地	氮	农业粮食体系工人贫困	疾病负担 (食物不足)	疾病负担 (膳食结构)
赤道几内亚	1 456	214	0	23	29	364	41	785
加蓬	3 359	388	0	491	425	31	40	1 984
南部非洲	107 298	9 911	95	2 520	10 821	3 973	675	79 302
博茨瓦纳	6 106	2 583	0	(32)	111	107	55	3 282
斯威士兰	1 182	137	1	20	91	139	11	783
莱索托	2 292	102	0	182	75	331	111	1 491
纳米比亚	5 510	1 198	0	1 206	509	202	69	2 326
南非	92 208	5 892	94	1 144	10 035	3 195	429	71 420
西非	205 886	27 351	57	7 311	10 486	82 230	5 455	72 997
贝宁	6 083	1 036	0	96	467	1 191	121	3 172
布基纳法索	9 782	2 011	0	187	541	5 258	219	1 566
佛得角	290	21	0	—	16	9	6	239
科特迪瓦	13 402	2 143	0	357	836	3 019	163	6 884
冈比亚	733	123	0	33	30	319	26	202
加纳	18 963	1 178	1	182	988	4 186	110	12 319
几内亚	6 268	2 038	0	868	552	1 800	92	919
几内亚比绍	1 442	229	0	633	40	327	33	181
利比里亚	2 798	782	0	549	81	855	101	429
马里	11 043	2 436	16	47	873	6 209	123	1 339
毛里塔尼亚	2 598	708	2	136	223	241	63	1 224
尼日尔	14 024	2 277	6	275	827	9 243	336	1 059
尼日利亚	105 132	10 343	30	3 659	4 105	45 304	3 662	38 030
塞内加尔	7 608	1 236	2	213	575	1 225	201	4 154
塞拉利昂	3 126	428	0	44	186	1 736	127	605
多哥	2 594	363	0	32	145	1 307	72	675
美洲	2 978 006	219 979	11 474	149 230	368 241	12 251	5 247	2 211 584
拉丁美洲及加勒比	1 267 181	151 854	5 452	21 202	295 187	12 085	5 247	776 155
加勒比	56 433	2 985	83	74	6 418	1 768	972	44 133
古巴	22 027	1 107	70	33	2 239	146	—	18 432
多米尼加共和国	19 574	1 082	11	30	3 196	47	80	15 127
海地	9 173	500	1	13	391	1 524	870	5 874
牙买加	5 660	296	0	(2)	593	51	22	4 700
中美	316 250	18 664	1 471	3 734	60 200	3 969	1 551	226 660
哥斯达黎加	8 599	412	1	170	3 042	46	19	4 909



表 A2.1 (续)

国家/地区	总隐性成本	环境成本				社会成本		健康成本
		气候	蓝水汲取	土地	氮	农业粮食体系工人贫困	疾病负担 (食物不足)	疾病负担 (膳食结构)
萨尔瓦多	5 023	348	0	154	995	73	28	3 425
危地马拉	23 381	1 237	2	287	5 963	945	361	14 588
洪都拉斯	10 706	990	0	233	4 237	792	111	4 342
墨西哥	249 713	13 122	1 468	2 672	42 231	1 886	896	187 437
尼加拉瓜	7 662	1 935	0	62	2 419	210	75	2 962
巴拿马	11 166	621	0	155	1 313	19	61	8 998
南美	894 499	130 204	3 898	17 395	228 569	6 347	2 724	505 361
阿根廷	80 306	13 886	266	4 959	6 027	75	138	54 955
多民族玻利维亚国	15 801	6 100	63	2 162	1 423	207	76	5 769
巴西	503 069	75 334	31	6 469	149 018	1 255	969	269 993
智利	52 406	1 712	1 565	(483)	2 532	41	87	46 952
哥伦比亚	93 118	9 932	11	668	34 678	2 281	465	45 082
厄瓜多尔	30 284	2 804	28	(203)	7 206	680	299	19 469
圭亚那	3 160	839	2	410	250	14	5	1 641
巴拉圭	15 897	4 687	0	2 681	970	32	66	7 461
秘鲁	51 872	7 225	1 686	146	19 019	1 307	311	22 179
苏里南	1 732	549	0	4	65	6	5	1 104
乌拉圭	15 013	1 738	1	29	2 639	2	—	10 604
委内瑞拉玻利瓦尔共和国	31 840	5 397	244	551	4 742	448	304	20 153
北美	1 710 825	68 126	6 021	128 028	73 054	166	—	1 435 429
加拿大	134 356	14 983	3	13 097	10 839	3	—	95 431
美利坚合众国	1 576 469	53 142	6 018	114 931	62 215	164	—	1 339 998
亚洲	5 857 373	355 716	84 389	59 423	815 020	222 209	26 913	4 293 704
中亚	115 935	9 456	4 818	2 766	4 985	937	86	92 888
哈萨克斯坦	42 384	3 387	243	(1)	1 795	6	—	36 953
吉尔吉斯斯坦	5 551	495	513	31	388	137	17	3 970
塔吉克斯坦	7 640	528	590	18	778	399	47	5 281
土库曼斯坦	14 961	1 230	524	144	405	56	22	12 579
乌兹别克斯坦	45 399	3 816	2 948	2 575	1 617	338	—	34 104
东亚	2 937 060	121 526	17 128	7 037	398 721	3 387	6	2 389 255
中国	2 555 424	103 937	8 729	5 624	382 139	3 289	—	2 051 706



表 A2.1 (续)

国家/地区	总隐性成本	环境成本				社会成本		健康成本
		气候	蓝水汲取	土地	氮	农业粮食体系工人贫困	疾病负担 (食物不足)	疾病负担 (膳食结构)
日本	267 867	9 503	7 385	921	8 549	68	—	241 441
蒙古	9 534	3 425	0	361	2 108	22	6	3 612
大韩民国	104 235	4 660	1 013	131	5 925	8	—	92 496
东南亚	722 709	85 223	3 684	5 544	140 405	20 877	2 946	464 029
柬埔寨	12 349	3 200	7	230	1 329	268	103	7 211
印度尼西亚	319 515	42 123	1 131	4 773	79 986	11 670	834	178 998
老挝人民民主共和国	6 546	1 549	2	(62)	749	566	32	3 710
马来西亚	49 577	5 828	1	184	3 680	1	—	39 883
缅甸	55 026	12 014	15	267	8 909	1 417	178	32 227
菲律宾	86 816	5 139	728	(41)	15 469	2 440	267	62 815
泰国	106 258	8 162	614	102	13 702	53	697	82 928
东帝汶	816	93	0	(1)	119	111	31	462
越南	73 348	5 939	800	84	16 009	684	259	49 573
南亚	1 520 780	115 603	47 648	24 834	204 701	192 793	21 695	913 506
阿富汗	12 459	1 176	386	8	453	3 668	546	6 222
孟加拉国	110 210	8 101	316	340	16 821	16 293	1 399	66 942
印度	1 123 226	77 396	36 322	24 051	144 209	157 360	15 253	668 635
伊朗伊斯兰共和国	91 702	10 758	5 392	427	31 828	494	176	42 626
尼泊尔	16 553	2 004	243	55	1 474	2 089	148	10 540
巴基斯坦	161 745	16 485	5 226	(76)	7 254	16 216	4 681	111 960
斯里兰卡	17 343	859	149	36	3 116	341	38	12 804
西亚	560 889	23 908	11 110	19 242	66 208	4 216	2 181	434 025
亚美尼亚	7 919	191	301	55	445	21	12	6 893
阿塞拜疆	27 835	891	401	283	1 683	129	—	24 450
塞浦路斯	3 671	95	50	23	396	—	—	3 106
格鲁吉亚	13 037	314	48	(0)	473	163	31	12 008
伊拉克	67 095	2 402	1 029	97	3 777	123	793	58 874
以色列	17 015	788	232	—	1 253	3	—	14 738
约旦	12 663	422	21	—	233	2	183	11 801
科威特	12 322	438	85	—	637	—	30	11 132
黎巴嫩	4 508	270	38	10	161	1	36	3 993
阿曼	11 418	794	288	—	282	37	123	9 893
巴勒斯坦	2 356	21	21	—	129	12	23	2 151



表 A2.1 (续)

国家/地区	总隐性成本	环境成本				社会成本		健康成本
		气候	蓝水汲取	土地	氮	农业粮食体系工人贫困	疾病负担 (食物不足)	疾病负担 (膳食结构)
卡塔尔	6 455	909	2	—	152	—	—	5 392
沙特阿拉伯	132 004	5 126	442	18	1 696	—	219	124 504
阿拉伯叙利亚共和国	5 330	768	167	93	193	428	61	3 620
土耳其	189 781	8 146	7 257	18 545	54 042	207	—	101 585
阿拉伯联合酋长国	38 188	1 580	552	—	326	—	—	35 731
也门	9 291	753	178	119	327	3 090	672	4 153
欧洲	2 862 322	112 670	5 306	138 883	261 450	579	183	2 343 253
东欧	1 267 070	53 194	29	31 847	133 554	181	137	1 048 129
白俄罗斯	39 177	4 691	0	374	2 793	—	—	31 318
保加利亚	36 197	849	3	1 592	1 145	8	22	32 578
捷克	63 439	1 082	0	1 701	2 644	—	—	58 012
匈牙利	76 253	1 464	1	2 212	4 476	8	—	68 091
波兰	208 925	7 626	1	6 986	8 847	11	—	185 455
摩尔多瓦共和国	12 809	282	0	(151)	2 825	2	19	9 831
罗马尼亚	150 845	2 105	1	5 083	10 422	151	—	133 083
俄罗斯联邦	533 602	29 309	12	12 215	74 169	—	—	417 896
斯洛伐克	35 198	336	0	1 796	1 967	1	33	31 065
乌克兰	110 626	5 450	11	40	24 264	—	63	80 798
北欧	422 109	19 241	117	47 037	35 768	45	—	319 901
丹麦	21 175	1 273	6	567	5 528	2	—	13 800
爱沙尼亚	10 190	522	0	2 050	721	1	—	6 897
芬兰	23 531	1 509	5	1 668	1 323	—	—	19 025
冰岛	1 049	130	0	—	184	—	—	735
爱尔兰	23 014	2 369	0	4 647	5 840	1	—	10 157
拉脱维亚	18 564	581	0	4 118	918	2	—	12 946
立陶宛	22 366	1 225	0	1 378	2 671	2	—	17 091
挪威	15 127	2 196	28	137	1 603	1	—	11 162
瑞典	31 672	2 519	0	200	2 327	4	—	26 621
大不列颠及北爱尔兰联合王国	255 421	6 917	77	32 274	14 654	32	—	201 467
南欧	528 530	15 610	5 139	35 123	39 726	329	47	432 556
阿尔巴尼亚	6 803	252	2	794	482	4	13	5 255
克罗地亚	26 209	462	0	666	1 686	4	—	23 392



表 A2.1 (续)

国家/地区	总隐性成本	环境成本				社会成本		健康成本
		气候	蓝水汲取	土地	氮	农业粮食体系工人贫困	疾病负担 (食物不足)	疾病负担 (膳食结构)
希腊	51 087	1 282	2 108	4 241	4 778	35	—	38 643
意大利	200 877	5 908	567	3 313	15 177	106	—	175 805
黑山	2 343	49	0	249	222	3	—	1 820
北马其顿	9 578	142	5	2 353	316	24	8	6 730
葡萄牙	41 508	935	239	5 823	3 019	11	—	31 480
塞尔维亚	31 195	1 139	0	1 925	1 390	47	26	26 668
斯洛文尼亚	9 245	294	0	104	865	—	—	7 982
西班牙	149 685	5 147	2 217	15 654	11 791	95	—	114 780
西欧	644 613	24 625	22	24 875	52 402	24	—	542 666
奥地利	30 965	883	0	2 703	2 560	12	—	24 807
比利时	34 685	1 311	0	796	4 982	1	—	27 595
法国	177 505	8 226	20	17 791	17 166	10	—	134 294
德国	328 407	10 027	0	2 813	17 245	1	—	298 321
荷兰王国	50 631	3 346	0	556	7 860	—	—	38 869
瑞士	22 420	833	1	216	2 588	—	—	18 781
大洋洲	98 716	12 700	371	2 224	13 648	21	—	69 751
澳大利亚和新西兰	98 716	12 700	371	2 224	13 648	21	—	69 751
澳大利亚	76 709	9 473	360	2 397	6 826	21	—	57 632
新西兰	22 007	3 228	11	(173)	6 821	—	—	12 119

注：所有数值均为预期值。土地隐性成本的负值来自造林和草地恢复的隐性收益（在此表示为负隐性成本），可带来生态系统服务的恢复。

表 A2.2 2020 年农业粮食体系的环境、社会和健康隐性成本强度指标

国家/地区	AEIR	ALEB	ALEC	SDIR	DPIR
世界					
非洲					
北非					
阿尔及利亚	0.05	1 491	80	0.04	0.05
埃及	0.04	34 186	1 455	0.10	0.07
利比亚	0.21	235	49	0.23	0.11
摩洛哥	0.23	972	227	0.13	0.10
苏丹	0.19	575	109	0.32	0.03
突尼斯	0.16	1 281	209	0.08	0.06
撒哈拉以南非洲					
东非					
吉布提	0.96	41	39	0.06	0.07
厄立特里亚	0.55	155	84	0.52	0.07
埃塞俄比亚	0.22	2 109	455	0.37	0.02
肯尼亚	0.10	1 702	177	0.32	0.05
马达加斯加	0.32	251	80	1.39	0.06
马拉维	0.22	1 144	247	0.92	0.04
莫桑比克	0.70	232	162	0.94	0.06
卢旺达	0.07	3 623	271	0.54	0.03
索马里	0.22	300	65	0.53	0.07
南苏丹	3.59	40	145	0.99	0.04
乌干达	0.17	1 506	257	0.64	0.02
坦桑尼亚 联合共和国	0.27	1 018	278	0.65	0.09
赞比亚	2.50	100	249	1.09	0.02
津巴布韦	0.58	270	156	0.66	0.10
中部非洲					
安哥拉	1.22	345	419	0.63	0.03
喀麦隆	0.22	1 646	366	0.30	0.09
中非共和国	2.58	266	687	0.69	0.11
乍得	0.55	229	125	0.60	0.04
刚果	0.64	156	100	0.55	0.10
刚果民主 共和国	2.04	535	1 092	0.64	0.06
赤道几内亚	0.39	3 393	1 310	0.56	0.03
加蓬	0.67	804	539	0.39	0.06
南部非洲					
博茨瓦纳	3.70	29	108	0.18	0.08
斯威士兰	0.23	693	158	0.30	0.07
莱索托	2.50	111	277	0.47	0.25



表 A2.2 (续)

国家/地区	AEIR	ALEB	ALEC	SDIR	DPIR
纳米比亚	1.49	49	73	0.38	0.09
南非	0.56	194	108	0.18	0.09
西非					
贝宁	0.13	2 616	343	0.26	0.08
布基纳法索	0.29	696	200	0.53	0.03
佛得角	0.11	2 752	303	0.12	0.06
科特迪瓦	0.11	1 224	129	0.35	0.05
冈比亚	0.16	1 720	275	0.30	0.04
加纳	0.05	2 424	121	0.36	0.07
几内亚	0.44	489	216	0.32	0.03
几内亚比绍	0.56	1 667	937	0.36	0.05
利比里亚	0.50	1 395	699	0.35	0.05
马里	0.18	398	70	1.05	0.03
毛里塔尼亚	0.19	127	25	0.24	0.05
尼日尔	0.29	218	63	0.66	0.04
尼日利亚	0.06	3 246	211	0.43	0.03
塞内加尔	0.21	901	193	0.24	0.07
塞拉利昂	0.08	1 932	146	0.41	0.04
多哥	0.13	873	111	0.40	0.04
美洲					
拉丁美洲及加勒比					
加勒比					
古巴	0.48	773	369	0.14	0.13
多米尼加共和国	0.33	4 207	1 369	0.21	0.08
海地	0.10	3 643	363	0.47	0.16
牙买加	0.27	4 526	1 240	0.28	0.16
中美					
哥斯达黎加	0.68	2 698	1 846	0.25	0.04
萨尔瓦多	0.37	2 463	915	0.20	0.06
危地马拉	0.40	3 516	1 401	0.34	0.10
洪都拉斯	0.80	1 818	1 460	0.41	0.07
墨西哥	0.54	877	474	0.21	0.07
尼加拉瓜	0.67	1 119	746	0.30	0.07
巴拿马	0.50	1 389	694	0.48	0.07
南美					
阿根廷	0.40	493	199	0.15	0.05
多民族玻利维亚国	0.78	307	241	0.45	0.06
巴西	1.30	629	821	0.17	0.08
智利	0.23	1 210	275	0.55	0.10



表 A2.2 (续)

国家/地区	AEIR	ALEB	ALEC	SDIR	DPIR
哥伦比亚	0.76	999	757	0.29	0.06
厄瓜多尔	0.47	3 325	1 547	0.41	0.09
圭亚那	0.63	1 694	1 073	0.26	0.15
巴拉圭	0.76	562	425	0.24	0.08
秘鲁	0.86	1 153	986	0.31	0.05
苏里南	0.60	11 798	7 075	0.20	0.10
乌拉圭	0.79	357	283	0.05	0.13
委内瑞拉 玻利瓦尔共和国	1.34	350	469	0.28	0.11
北美					
加拿大	0.99	559	552	0.02	0.05
美利坚合众国	1.15	457	526	0.38	0.06
亚洲					
中亚					
哈萨克斯坦	0.17	102	18	0.05	0.08
吉尔吉斯斯坦	0.31	384	120	0.11	0.12
塔吉克斯坦	0.22	1 373	307	0.21	0.16
土库曼斯坦	0.22	277	62	0.23	0.14
乌兹别克斯坦	0.14	2 522	364	0.18	0.14
东亚					
中国	0.21	3 064	652	0.07	0.09
日本	0.33	12 876	4 206	0.22	0.04
蒙古	1.20	40	48	0.12	0.09
大韩民国	0.21	23 430	4 944	0.04	0.04
东南亚					
柬埔寨	0.29	2 705	788	0.24	0.10
印度尼西亚	0.26	6 552	1 715	0.20	0.06
老挝人民民主 共和国	0.23	4 054	950	0.28	0.06
马来西亚	0.11	8 124	924	1.12	0.04
缅甸	0.31	4 438	1 393	0.19	0.12
菲律宾	0.17	7 009	1 199	0.15	0.07
泰国	0.18	4 594	806	0.99	0.06
东帝汶	0.28	2 047	581	0.34	0.10
越南	0.18	7 643	1 391	0.24	0.06
南亚					
阿富汗	0.09	513	48	0.23	0.08
孟加拉国	0.15	9 512	1 447	0.25	0.09
印度	0.13	8 162	1 050	0.24	0.07
伊朗伊斯兰 共和国	0.27	2 709	736	0.14	0.04



表 A2.2 (续)

国家/地区	AEIR	ALEB	ALEC	SDIR	DPIR
尼泊尔	0.14	5 857	833	0.25	0.09
巴基斯坦	0.11	5 904	629	0.20	0.11
斯里兰卡	0.07	7 574	561	0.12	0.04
西亚					
亚美尼亚	0.20	3 044	602	0.14	0.18
阿塞拜疆	0.29	1 742	509	0.23	0.16
塞浦路斯	0.84	5 157	4 320	—	0.08
格鲁吉亚	0.15	1 523	228	0.25	0.22
伊拉克	0.25	1 676	426	0.54	0.14
以色列	0.30	7 736	2 309	0.04	0.04
约旦	0.08	4 370	368	2.05	0.10
科威特	0.67	6 318	4 241	—	0.05
黎巴嫩	0.09	4 559	419	1.95	0.04
阿曼	0.19	2 225	425	0.19	0.06
巴勒斯坦	0.08	4 688	376	0.18	0.07
卡塔尔	0.37	8 150	2 988	—	0.02
沙特阿拉伯	0.08	223	17	—	0.07
阿拉伯叙利亚共和国	0.04	1 381	57	0.17	0.07
土耳其	0.45	3 674	1 658	0.09	0.04
阿拉伯联合酋长国	0.21	13 264	2 851	—	0.05
也门	0.08	524	42	0.25	0.06
欧洲					
东欧					
白俄罗斯	0.52	1 499	786	—	0.17
保加利亚	0.63	1 155	725	0.22	0.20
捷克	0.65	2 402	1 570	—	0.13
匈牙利	0.69	2 090	1 432	0.12	0.22
波兰	0.68	2 163	1 466	0.16	0.15
摩尔多瓦共和国	0.69	1 515	1 047	1.04	0.30
罗马尼亚	0.59	1 822	1 068	0.22	0.23
俄罗斯联邦	0.55	692	381	0.03	0.10
斯洛伐克	1.13	1 762	1 997	0.79	0.18
乌克兰	0.35	1 274	446	0.16	0.15
北欧					
丹麦	1.78	1 481	2 628	0.29	0.04
爱沙尼亚	2.71	1 043	2 823	0.20	0.14
芬兰	0.66	2 786	1 838	—	0.07
冰岛	0.36	444	160	—	0.04
爱尔兰	3.16	872	2 754	0.20	0.02
拉脱维亚	2.63	1 121	2 953	0.15	0.22
立陶宛	1.32	1 098	1 446	0.24	0.18



表 A2.2 (续)

国家/地区	AEIR	ALEB	ALEC	SDIR	DPIR
挪威	0.36	6 659	2 385	0.13	0.03
瑞典	0.61	2 496	1 518	0.20	0.05
大不列颠及北爱尔兰联合王国	2.03	1 067	2 167	0.22	0.06
南欧					
阿尔巴尼亚	0.21	6 090	1 276	0.27	0.13
克罗地亚	0.77	2 271	1 749	0.19	0.20
希腊	0.71	1 973	1 393	0.26	0.12
意大利	0.44	3 858	1 686	0.32	0.07
黑山	0.62	3 477	2 153	0.08	0.14
北马其顿	0.54	2 276	1 239	0.22	0.19
葡萄牙	1.00	1 951	1 951	0.14	0.09
塞尔维亚	0.43	2 229	954	0.45	0.21
斯洛文尼亚	0.74	2 618	1 936	—	0.10
西班牙	0.60	1 931	1 158	0.28	0.06
西欧					
奥地利	1.03	2 065	2 132	0.40	0.05
比利时	1.59	2 909	4 637	—	0.04
法国	0.83	1 664	1 381	0.20	0.04
德国	0.76	2 020	1 540	0.06	0.07
荷兰王国	0.60	9 152	5 519	0.09	0.04
瑞士	0.85	2 609	2 220	—	0.03
大洋洲					
澳大利亚和新西兰					
澳大利亚	0.76	82	62	0.37	0.04
新西兰	0.84	1 148	961	—	0.05

注：AEIR即农业外部性影响比；ALEB即每公顷农业用地的农业增加值；ALEC即来自农业生产和土地使用变化的每公顷隐性成本的现值；DPIR即膳食结构影响比；SDIR即社会分配影响比。

注释

术语表

1 FAO. 2021. *Report of the Council of FAO – Hundred and Sixty-sixth Session, 26 April – 1 May 2021*. CL 166/REP. Rome. <https://www.fao.org/3/nf693en/nf693en.pdf>

2 TEEB. 2018. *TEEB for Agriculture & Food: Scientific and Economic Foundations Report*. Geneva, Switzerland, UN Environment. https://teebweb.org/wp-content/uploads/2018/11/Foundations_Report_Final_October.pdf

3 Atkinson, G. & Pearce, D. 1995. Measuring sustainable development. In: D.W. Bromley, ed. *Handbook of Environmental Economics*, pp. 166–182. Oxford, UK, Blackwell.

4 Jansson, A., Hammer, M., Folke, C. & Costanza, R., eds. 1994. *Investing in Natural Capital: The Ecological Economics Approach to Sustainability*. Washington, DC, Island Press.

5 Lord, S. 2020. *Valuing the impact of food: Towards practical and comparable monetary valuation of food system impacts*. Oxford, UK, FoodSIVI. https://foodsivi.org/wp-content/uploads/2020/06/Valuing-the-impact-of-food-Report_Foodsivi.pdf

6 Federal Reserve Bank of San Francisco. 2002. What is the difference between private and social costs, and how do they relate to pollution and production? In: *Education*. [Cited 14 March 2023]. <https://www.frbsf.org/education/publications/doctor-econ/2002/november/private-social-costs-pollution-production>

7 FAO & WHO. (forthcoming). *Healthy diet fact sheet*. Rome, FAO.

8 FAO, IFAD (International Fund for Agricultural Development), UNICEF (United Nations Children's Fund), WFP (World Food Programme) & WHO. 2023. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2023. Urbanization, agrifood systems transformation and healthy diets across the rural–urban continuum*. Rome, FAO. <https://www.fao.org/3/cc3017en/cc3017en.pdf>

9 de Adelhart Toorop, R., Yates, J., Watkins, M., Bernard, J. & de Groot Ruiz, A. 2021. Methodologies for true cost accounting in the food sector. *Nature Food*, 2(9): 655–663. <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00364-z>

10 de Adelhart Toorop, R., van Veen, B., Verdonk, L. & Schmiedler, B. 2023. *True cost accounting applications for agrifood systems policymakers – Background paper for The State of Food and Agriculture 2023*. FAO Agricultural Development Economics Working Paper, No. 23-11. Rome, FAO.

11 Acheson, J. 2000. *Varieties of Institutional Failure*. Keynote Address for the Meetings of the International Association for the Study of Common Property Resources, 3 June 2000, Bloomington, USA. <https://dlc.dlib.indiana.edu/dlc/bitstream/handle/10535/5777/iascpkeynote.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

12 Acheson, J.M. 2006. Institutional Failure in Resource Management. *Annual Review of Anthropology*, 35(1): 117–134. <https://doi.org/10.1146/annurev.anthro.35.081705.123238>

13 Gibson, C. 1999. *Politicians and Poachers: The Political Economy of Wildlife Policy in Africa*. Cambridge, Cambridge University Press.

14 Transparency International. n.d. What is corruption? In: *Transparency International*. [Cited 21 July 2023]. <https://www.transparency.org/en/what-is-corruption>

15 Transparency International & FAO. 2011. *Corruption in the Land Sector*. Working Paper, No. 04/2011. Rome, FAO. <https://www.fao.org/3/am943e/am943e00.pdf>

16 Hudson, B., Hunter, D. & Peckham, S. 2019. Policy failure and the policy-implementation gap: can policy support programs help? *Policy Design and Practice*, 2(1): 1–14. <https://doi.org/10.1080/25741292.2018.1540378>

17 Norris, E., Kidson, M., Bouchal, P. & Rutter, J. 2014. *Doing them Justice: Lessons from four cases of policy implementation*. London, Institute for Government. <https://www.instituteforgovernment.org.uk/sites/default/files/publications/Policy%20Implementation%20case%20studies%20report%20-%20final.pdf>

18 Fontaine, P. 2014. Free riding. *Journal of the History of Economic Thought*, 36(3): 359–376. <https://doi.org/10.1017/S1053837214000376>

- 19 Tisdell, C.A.** 2005. Open-access, common-property and natural resource management. In: *Economics of Environmental Conservation*. Second edition, Chapter 6. Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781845428266.00012>
- 20 Fox, J.** 2007. The uncertain relationship between transparency and accountability. *Development in Practice*, 17(4–5): 663–671. <https://doi.org/10.1080/09614520701469955>
- 21 IOS.** 2006. *14040: Environmental management–life cycle assessment– principles and framework*. London, British Standards Institution.
- 22 Mogensen, L., Hermansen, J.E., Halberg, N., Dalgaard, R., Vis, J.C. & Smith, B.G.** 2009. Life Cycle Assessment Across the Food Supply Chain. In: *Sustainability in the Food Industry*. pp. 115–144. John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781118467589.ch5>
- 23 Clément, V. & Moureau, N.** 2019. Merit goods. In: A. Marciano & G.B. Ramello, eds. *Encyclopedia of Law and Economics*. New York, USA, Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-7753-2_663
- 24 Markandya, A.** 2023. *Accounting for the hidden costs of agrifood systems in data-scarce contexts – Background paper for The State of Food and Agriculture 2023*. FAO Agricultural Development Economics Working Paper, No. 23-12. Rome, FAO.
- 25 Cabral L.M.B.** 2017. *Introduction to industrial organization*. Second edition. Cambridge, USA, The MIT Press.
- 26 OECD.** 2018. Market concentration. In: *OECD*. [Cited 9 March 2023]. <https://www.oecd.org/competition/market-concentration.htm>
- 27 Heller, W.P.** 1999. Equilibrium market formation causes missing markets. In: G. Chichilnisky, ed. *Markets, Information and Uncertainty: Essays in Economic Theory in Honor of Kenneth J. Arrow*. Cambridge University Press.
- 28 Burningham, D. & Davies, J.** 2004. *Environmental Economics*. Oxford, UK, Heinemann. [Cited 9 March 2023]. https://books.google.it/books?id=qrVd2unmawsC&printsec=frontcover&hl=it&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- 29 Varian, H.R.** 1992. *Microeconomic analysis*. Third edition. New York, USA, Norton.
- 30 Cambridge Dictionary.** 2023. Materiality. In: *Cambridge Dictionary*. [Cited 19 May 2023]. <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/materiality>
- 31 Eigenraam, M., Jekums, A., Mcleod, R., Obst, C. & Sharma, K.** 2020. *Applying the TEEBAgriFood Evaluation Framework: Overarching Implementation Guidance*. Global Alliance for the Future of Food. https://futureoffood.org/wp-content/uploads/2021/01/GA_TEEBAgriFood_Guidance.pdf
- 32 Riemer, O., Mairaj Shah, T.M. & Müller, A.** 2023. *The role of true cost accounting in guiding agrifood businesses and investments towards sustainability – Background paper for The State of Food and Agriculture 2023*. FAO Agricultural Development Economics Working Paper, No. 23-13. Rome, FAO.
- 33 Lord, S.** 2023. *Hidden costs of agrifood systems and recent trends from 2016 to 2023 – Background paper for The State of Food and Agriculture 2023*. FAO Agricultural Development Economics Technical Study, No. 31. Rome, FAO.
- 34 McConnell, A.** 2015. What is policy failure? A primer to help navigate the maze. *Public Policy and Administration*, 30(3–4): 221–242. <https://doi.org/10.1177/0952076714565416>
- 35 Ansell, C., Sørensen, E. & Torfing, J.** 2017. Improving policy implementation through collaborative policymaking. *Policy & Politics*, 45(3): 467–486. <https://doi.org/10.1332/030557317X14972799760260>
- 36 FAO, IFAD, UNICEF, WFP & WHO.** 2022. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. Repurposing food and agricultural policies to make healthy diets more affordable*. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0639en>
- 37 IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services).** 2016. *The methodological assessment of scenarios and models of biodiversity and ecosystem services – Summary for policymakers*. Bonn, Germany, Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. https://www.ipbes.net/sites/default/files/downloads/pdf/SPM_Deliverable_3c.pdf

38 Oxford Reference. n.d. business-as-usual scenario. In: *Oxford Reference*. [Cited 31 July 2023]. <https://www.oxfordreference.com/display/10.1093/acref/9780198609957.001.0001/acref-9780198609957-e-1026>

39 IPBES. 2017. Exploratory scenarios. In: *IPBES*. [Cited 5 April 2023]. <https://www.ipbes.net/exploratory-scenarios>

40 IPBES. 2017. Policy-screening (ex-ante) scenarios. In: *IPBES*. [Cited 5 April 2023]. <https://www.ipbes.net/policy-screening-ex-ante-scenarios>

41 IPBES. 2017. Restrospective policy evaluation (ex-post evaluation). In: *IPBES*. [Cited 5 April 2023]. <https://www.ipbes.net/restrospective-policy-evaluation-ex-post-evaluation>

42 United Nations. 2021. *Policy Scenario Analysis using SEEA Ecosystem Accounting*. [Cited 19 May 2023]. <https://seea.un.org/content/policy-scenario-analysis-using-seea-ecosystem-accounting>

43 UNEP, TEEB, Capitals Coalition & GAFF (Global Alliance for the Future of Food). 2021. *True Cost Accounting For Food Systems: Redefining Value To Transform Decision-Making*. Technical Briefing Note. <https://teebweb.org/wp-content/uploads/2021/09/TechnicalBriefingNote.pdf>

第 1 章

1 Davis, B., Mane, E., Gurbuzer, L.Y., Caivano, G., Piedrahita, N., Schneider, K., Azhar, N. et al. 2023. *Estimating global and country-level employment in agrifood systems*. FAO Statistics Working Paper Series, No. 23-34. Rome, FAO. <https://www.fao.org/3/cc4337en/cc4337en.pdf>

2 FAO. 2022. *The State of Food and Agriculture 2022. Leveraging agricultural automation for transforming agrifood systems*. Rome. <https://www.fao.org/3/cb9479en/cb9479en.pdf>

3 Kraak, V.I., Swinburn, B., Lawrence, M. & Harrison, P. 2014. An accountability framework to promote healthy food environments. *Public Health Nutrition*, 17(11): 2467–2483. <https://doi.org/10.1017/S1368980014000093>

4 HLPE (High Level Panel of Experts). 2017. *Nutrition and food systems – A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security*. Rome. www.fao.org/3/a-i7846e.pdf

5 UNSCN (United Nations System Standing Committee on Nutrition). 2016. *Impact Assessment of Policies to Support Healthy Food Environments and Healthy Diet – Implementing the Framework for Action of the Second International Conference on Nutrition*. Rome. <https://www.unscn.org/uploads/web/news/document/DiscPaper3-EN-WEB.pdf>

6 Capitals Coalition. n.d. The Capitals Approach. In: *Capitals Coalition*. [Cited 8 December 2022]. <https://capitalscoalition.org/capitals-approach>

7 FAO, IFAD, UNICEF, WFP & WHO. 2022. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. Repurposing food and agricultural policies to make healthy diets more affordable*. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0639en>

8 Ewert, B. & Loer, K. 2021. Advancing behavioural public policies: in pursuit of a more comprehensive concept. *Policy and Politics*, 49(1): 25–47. <https://doi.org/10.1332/030557320X15907721287475>

9 Cesareo, M., Sorgente, A., Labra, M., Palestini, P., Sarcinelli, B., Rossetti, M., Lanz, M. et al. 2022. The effectiveness of nudging interventions to promote healthy eating choices: A systematic review and an intervention among Italian university students. *Appetite*, 168: 105662. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2021.105662>

10 Elwin, P., Amadi, E., Mitchell, E. & Hunter, P. 2023. Financial markets roadmap for transforming the global food system. In: *Planet Tracker*. <https://planet-tracker.org/wp-content/uploads/2023/03/Financial-Markets-Roadmap-for-transforming-the-Global-Food-System.pdf>

11 Riemer, O., Mairaj Shah, T.M. & Müller, A. 2023. *The role of true cost accounting in guiding agrifood businesses and investments towards sustainability – Background paper for The State of Food and Agriculture 2023*. FAO Agricultural Development Economics Working Paper, No. 23-13. Rome, FAO.

- 12 Meybeck, A. & FAO, eds.** 2014. *Voluntary Standards for Sustainable Food Systems: Challenges and Opportunities – A Workshop of the FAO/UNEP Programme on Sustainable Food Systems*. Rome, FAO. <https://www.fao.org/3/i3421e/i3421e.pdf>
- 13 Pernechele, V., Fontes, F., Baborska, R., Nkuingoua, J., Pan, X. & Tuyishime, C.** 2021. *Public expenditure on food and agriculture in sub-Saharan Africa – Trends, challenges and priorities*. Rome, FAO. <https://www.fao.org/3/cb4492en/cb4492en.pdf>
- 14 TEEB.** 2018. *TEEB for Agriculture & Food: Scientific and Economic Foundations*. Geneva, Switzerland, UN Environment. https://teebweb.org/wp-content/uploads/2018/11/Foundations_Report_Final_October.pdf
- 15 Gemmill-Herren, B., Baker, L.E. & Daniels, P.A., eds.** 2021. *True cost accounting for food – Balancing the scale*. London, New York, Routledge.
- 16 Gravelle, H. & Rees, R.** 2004. *Microeconomics*. Third edition. Harlow, UK, Financial Times/Prentice Hall.
- 17 Rocha, C.** 2007. Food Insecurity as Market Failure: A Contribution from Economics. *Journal of Hunger & Environmental Nutrition*, 1(4): 5–22. https://doi.org/10.1300/J477v01n04_02
- 18 Mateo-Sagasta, J., Marjani Zadeh, S. & Turrall, H., eds.** 2018. *More people, more food, worse water? A global review of water pollution from agriculture*. Rome and Colombo, FAO and IWMI (International Water Management Institute). www.fao.org/3/ca0146en/CA0146EN.pdf
- 19 Markandya, A.** 2023. *Accounting for the hidden costs of agrifood systems in data-scarce contexts – Background paper for The State of Food and Agriculture 2023*. FAO Agricultural Development Economics Working Paper, No. 23-12. Rome, FAO.
- 20 Kerr, W.A. & Hobbs, J.E.** 2022. Is the quest to eat healthy a route to enhancing consumer’s food security? *Agriculture & Food Security*, 11(1): 1. <https://doi.org/10.1186/s40066-021-00340-7>
- 21 Musgrave, R.A.** 1987. Merit goods. Vol. 3. *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*.
- 22 Cabral L.M.B.** 2017. *Introduction to industrial organization*. Second edition. Cambridge, USA, The MIT Press.
- 23 De Castro, P., Adinolfi, F., Capitanio, F. & Di Falco, S.** 2011. Building a New Framework for the Common Agricultural Policy: A Responsibility Towards the Overall Community. *EuroChoices*, 10(1): 32–36. <https://doi.org/10.1111/j.1746-692X.2010.00171.x>
- 24 Acheson, J.** 2000. *Varieties of Institutional Failure*. Keynote Address for the Meetings of the International Association for the Study of Common Property Resources, 3 June 2000, Bloomington, Indiana, USA. <https://dlc.dlib.indiana.edu/dlc/bitstream/handle/10535/577/iascpkeynote.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 25 McConnell, A.** 2015. What is policy failure? A primer to help navigate the maze. *Public Policy and Administration*, 30(3–4): 221–242. <https://doi.org/10.1177/0952076714565416>
- 26 FAO.** 2022. *Thinking about the future of food safety – A foresight report*. Rome. <http://www.fao.org/documents/card/en/c/cb8667en>
- 27 Transparency International.** n.d. What is corruption? In: *Transparency International*. [Cited 21 July 2023]. <https://www.transparency.org/en/what-is-corruption>
- 28 Transparency International & FAO.** 2011. *Corruption in the Land Sector*. Working Paper, No. 04/2011. Rome, FAO. <https://www.fao.org/3/am943e/am943e00.pdf>
- 29 Nawaz, F.** 2008. *Corruption in land administration/land management in Kosovo*. Bergen, Norway, U4 and Transparency International. <https://www.u4.no/publications/corruption-in-land-administration-land-management-in-kosovo.pdf>
- 30 Hudson, B., Hunter, D. & Peckham, S.** 2019. Policy failure and the policy-implementation gap: can policy support programs help? *Policy Design and Practice*, 2(1): 1–14. <https://doi.org/10.1080/25741292.2018.1540378>

- 31 Norris, E., Kidson, M., Bouchal, P. & Rutter, J.** 2014. *Doing them Justice: Lessons from four cases of policy implementation*. London, Institute for Government. <https://www.instituteforgovernment.org.uk/sites/default/files/publications/Policy%20Implementation%20case%20studies%20report%20-%20final.pdf>
- 32 Gibson, C.** 1999. *Politicians and Poachers: The Political Economy of Wildlife Policy in Africa*. Cambridge, Cambridge University Press.
- 33 Ansell, C., Sørensen, E. & Torfing, J.** 2017. Improving policy implementation through collaborative policymaking. *Policy & Politics*, 45(3): 467–486. <https://doi.org/10.1332/03057317X14972799760260>
- 34 Sumaila, U.R., Pierruci, A., Oyinlola, M.A., Cannas, R., Froese, R., Glaser, S., Jacquet, J. et al.** 2022. Aquaculture over-optimism? *Frontiers in Marine Science*, 9: 984354. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.984354>
- 35 FAO, IFAD, UNICEF, WFP & WHO.** 2023. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2023. Urbanization, agrifood systems transformation and healthy diets across the rural–urban continuum*. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc3017en>. <https://www.fao.org/3/cc3017en/cc3017en.pdf>
- 36 Wolter, M.** 2022. Sustainable food systems need True Cost Accounting. *Rural 21*, 19 December 2022. https://www.rural21.com/fileadmin/downloads/2022/en-04/rural2022_04-S09-10.pdf
- 37 de Adelhart Toorop, R., van Veen, B., Verdonk, L. & Schmiedler, B.** 2023. *True cost accounting applications for agrifood systems policymakers – Background paper for The State of Food and Agriculture 2023*. FAO Agricultural Development Economics Working Paper, No. 23-11. Rome, FAO.
- 38 Lord, S. & Ingram, J.S.I.** 2021. Measures of equity for multi-capital accounting. *Nature Food*, 2(9): 646–654. <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00336-3>
- 39 Roe, D., Seddon, N. & Elliott, J.** 2019. *Biodiversity loss is a development issue. A rapid review of the evidence*. Issue paper, April 2019. International Institute for Development. <https://www.iied.org/sites/default/files/pdfs/migrate/17636IIED.pdf>
- 40 Füssel, H.-M.** 2010. How inequitable is the global distribution of responsibility, capability, and vulnerability to climate change: A comprehensive indicator-based assessment. *Global Environmental Change*, 20(4): 597–611. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.07.009>
- 41 Perez-Escamilla, R., Bermudez, O., Buccini, G.S., Kumanyika, S., Lutter, C.K., Monsivais, P. & Victora, C.** 2018. Nutrition disparities and the global burden of malnutrition. *BMJ*, 361: k2252. <https://doi.org/10.1136/bmj.k2252>
- 42 Rosa, L., Chiarelli, D.D., Rulli, M.C., Dell’Angelo, J. & D’Odorico, P.** 2020. Global agricultural economic water scarcity. *Science Advances*, 6(18): eaaz6031. <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.aaz6031>
- 43 FAO.** 2020. *The State of Food and Agriculture 2020. Overcoming water challenges in agriculture*. Rome. <https://www.fao.org/3/cb1447en/cb1447en.pdf>
- 44 Rockefeller Foundation.** 2021. *True Cost of Food – Measuring What Matters to Transform the U.S. Food System*. New York, USA. <https://www.rockefellerfoundation.org/wp-content/uploads/2021/07/True-Cost-of-Food-Full-Report-Final.pdf>
- 45 Lord, S.** 2022. *Incurred and avoided external costs from the removal of agricultural trade barriers and farm sector subsidies*. Background Report for the Food System Economic Commission. Oxford, UK, Environmental Change Institute, University of Oxford.
- 46 Lord, S.** 2020. *Valuing the impact of food: Towards practical and comparable monetary valuation of food system impacts*. Oxford, UK, FoodSIVI. https://foodsivi.org/wp-content/uploads/2020/06/Valuing-the-impact-of-food-Report_Foodsivi.pdf
- 47 David-Benz, H., Sirdey, N., Deshons, A., Orbell, C. & Herlant, C.** 2022. *Catalysing the sustainable and inclusive transformation of food systems – Conceptual framework and method for national and territorial assessments*. Rome, FAO, Brussels, European Union and Montpellier, France, CIRAD. <https://www.fao.org/3/cb8603en/cb8603en.pdf>

48 UNEP, TEEB, Capitals Coalition & GAFF. 2021. *True Cost Accounting For Food Systems: Redefining Value To Transform Decision-Making*. Technical Briefing Note. <https://teebweb.org/wp-content/uploads/2021/09/TechnicalBriefingNote.pdf>

49 Cambridge Dictionary. Materiality. In: *Cambridge Dictionary*. [Cited 19 05 2023]. <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/materiality>

50 Impact Institute. 2023. *The current field of true cost accounting: An analysis of the similarities and differences of True Cost Accounting frameworks*. TCA Accelerator. <https://tcaaccelerator.org/wp-content/uploads/2023/03/The-Current-Field-of-True-Cost-Accounting-Final.pdf>

51 Capitals Coalition. 2023. *TEEB for agriculture and food: operational guidelines for business. Putting nature and people at the centre of food system transformation*. <https://capitalscoalition.org/wp-content/uploads/2023/08/TEEB-for-Agriculture-and-Food-Operational-Guidelines-for-Business.pdf>

第 2 章

1 Lord, S. 2023. *Hidden costs of agrifood systems and recent trends from 2016 to 2023 – Background paper for The State of Food and Agriculture 2023*. FAO Agricultural Development Economics Technical Study, No. 31. Rome, FAO.

2 FAO. 2014. *Food wastage footprint – Full-cost accounting. Final report*. Rome. <https://www.fao.org/3/i3991e/i3991e.pdf>

3 TEEB. 2015. *TEEB for Agriculture & Food: an interim report*. Geneva, Switzerland, UNEP. https://www.teebweb.org/wp-content/uploads/2016/01/TEEBAgFood_Interim_Report_2015_web.pdf

4 Food System Economics Commission. 2023. *Food, Planet, Health: Moving towards healthy, inclusive, and nature-positive food systems*. [Cited 23 May 2023]. <https://foodsystemeconomics.org>

5 FAO. 2021. *Report to the Council. Hundred and Sixty-sixth Session, 26 April – 1 May 2021*. CL 166/REP. Rome. <https://www.fao.org/3/nf693en/nf693en.pdf>

6 FAO. 2022. *The State of the World's Forests 2022. Forest pathways for green recovery and building inclusive, resilient and sustainable economies*. Rome. <https://doi.org/10.4060/cb9360en>

7 Kruid, S., Macedo, M.N., Gorelik, S.R., Walker, W., Moutinho, P., Brando, P.M., Castanho, A. et al. 2021. Beyond Deforestation: Carbon Emissions From Land Grabbing and Forest Degradation in the Brazilian Amazon. *Frontiers in Forests and Global Change*, 4: 645282. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2021.645282>

8 Hosonuma, N., Herold, M., De Sy, V., De Fries, R.S., Brockhaus, M., Verchot, L., Angelsen, A. & Romijn, E. 2012. An assessment of deforestation and forest degradation drivers in developing countries. *Environmental Research Letters*, 7(4): 044009. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/7/4/044009>

9 FAO. 2020. *Global Forest Resources Assessment 2020: Main report*. Rome. <https://doi.org/10.4060/ca9825en>

10 FAO, IFAD, UNICEF, WFP & WHO. 2022. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. Repurposing food and agricultural policies to make healthy diets more affordable*. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0639en>

11 Mathers, C.D. 2020. History of global burden of disease assessment at the World Health Organization. *Archives of Public Health*, 78(1): 77. <https://doi.org/10.1186/s13690-020-00458-3>

12 FAO, IFAD, UNICEF, WFP & WHO. 2021. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2021. Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all*. Rome, FAO. <https://www.fao.org/3/cb4474en/cb4474en.pdf>

13 Cattaneo, A., Sadiddin, A., Vaz, S., Conti, V., Holleman, C., Sánchez, M.V. & Torero, M. 2023. Viewpoint: Ensuring affordability of diets in the face of shocks. *Food Policy*, 117: 102470. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2023.102470>

14 FAO. 2021. *The State of Food and Agriculture 2021. Making agrifood systems more resilient to shocks and stresses*. Rome. <https://www.fao.org/3/cb4476en/cb4476en.pdf>

15 Jaffee, S., Henson, S., Unnevehr, L., Grace, D. & Cassou, E. 2019. *The Safe Food Imperative: Accelerating Progress in Low- and Middle-Income Countries*. Washington, DC, World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/e018c0ed-0e18-517d-b733-cbfc90f6a371/content>

16 FoodSIVI. 2023. *SPIQ-FS*. [Cited 1 June 2023]. <https://foodsivi.org/what-we-do/projects/spiq-food-system-v0>

17 Leimbach, M., Kriegler, E., Roming, N. & Schwanitz, J. 2017. Future growth patterns of world regions – A GDP scenario approach. *Global Environmental Change*, 42: 215–225. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.02.005>

18 FOLU. 2019. *Growing Better: Ten Critical Transitions to Transform Food and Land Use*. London. <https://www.foodandlandusecoalition.org/wp-content/uploads/2019/09/FOLU-GrowingBetter-GlobalReport.pdf>

19 Springmann, M. 2020. *Valuation of the health and climate-change benefits of healthy diets*. Background paper for *The State of Food Security and Nutrition in the World 2020*. FAO Agricultural Development Economics Working Paper, No. 20-03. Rome, FAO.

20 Hendriks, S., de Groot Ruiz, A., Acosta, M.H., Baumers, H., Galgani, P., Mason-D’Croz, D., Godde, C. et al. 2023. The True Cost of Food: A Preliminary Assessment. In: J. von Braun, K. Afsana, L.O. Fresco & M.H.A. Hassan, eds. *Science and Innovations for Food Systems Transformation*, pp. 581–601. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-15703-5_32

21 Galgani, P., Woltjer, G., de Adelhart Toorop, R., de Groot Ruiz, A. & Varoucha, E. 2021. *Land use, Land use change, Biodiversity and Ecosystem Services: True pricing method for agri-food products*. Wageningen, Kingdom of the Netherlands, Wageningen University and Research. <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/555581>

22 Lord, S. 2021. *Estimation of marginal damage costs for loss of ecosystem services from land-use change or ecosystem degradation*. Documentation of the SPIQ-FS Dataset Version 0. Oxford, UK, Environmental Change Institute, University of Oxford. https://foodsivi.org/wp-content/uploads/2022/11/SPIQ-v0-A-Marginal-Costs-3-Land-Use_DRAFT.pdf

23 WHO. 2015. *WHO estimates of the global burden of foodborne diseases. Foodborne disease burden epidemiology Reference Group 2007–2015*. Geneva, Switzerland. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/199350/9789241565165_eng.pdf?sequence=1

24 David-Benz, H., Sirdey, N., Deshons, A., Orbell, C. & Herlant, C. 2022. *Catalysing the sustainable and inclusive transformation of food systems – Conceptual framework and method for national and territorial assessments*. Rome, FAO, Brussels, European Union and Montpellier, France, CIRAD. <https://www.fao.org/3/cb8603en/cb8603en.pdf>

第 3 章

1 Markandya, A. 2023. *Accounting for the hidden costs of agrifood systems in data-scarce contexts – Background paper for The State of Food and Agriculture 2023*. FAO Agricultural Development Economics Working Paper, No. 23-12. Rome, FAO.

2 FAO. 2021. *Guidelines on data disaggregation for SDG Indicators using survey data*. Rome. <https://www.fao.org/3/cb3253en/cb3253en.pdf>

3 FAO. 2021. *The impact of disasters and crises on agriculture and food security: 2021*. Rome. <https://www.fao.org/3/cb3673en/cb3673en.pdf>

4 Mullié, W.C., Prakash, A., Müller, A. & Lazutkaite, E. 2023. Insecticide Use against Desert Locust in the Horn of Africa 2019–2021 Reveals a Pressing Need for Change. *Agronomy*, 13(3): 819. <https://doi.org/10.3390/agronomy13030819>

5 FAO. 2022. How Somalia used biopesticides to win against desert locusts. In: FAO. [Cited 26 May 2023]. <http://www.fao.org/fao-stories/article/en/c/1604415>

6 Sandhu, H., Regan, C., Perveen, S. & Patel, V. 2021. Methods and frameworks: the tools to assess externalities. In: B. Gemmill-Herren, L.E. Baker & P.A. Daniels, eds. *True cost accounting for food – Balancing the scale*, Chapter 4. London, New York, Routledge.

7 TEEBAgriFood. 2022. Indonesia. In: *TEEB*. [Cited 5 March 2023]. <https://teebweb.org/our-work/agrifood/country-implementation/eupi2019/indonesia>

- 8 TEEB.** 2018. *TEEB for Agriculture & Food: Scientific and Economic Foundations*. Geneva, Switzerland, UN Environment. https://teebweb.org/wp-content/uploads/2018/11/Foundations_Report_Final_October.pdf
- 9 Pascual, U., Balvanera, P., Díaz, S., Pataki, G., Roth, E., Stenseke, M., Watson, R.T. et al.** 2017. Valuing nature's contributions to people: the IPBES approach. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 26–27: 7–16. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2016.12.006>
- 10 de Adelhart Toorop, R., Yates, J., Watkins, M., Bernard, J. & de Groot Ruiz, A.** 2021. Methodologies for true cost accounting in the food sector. *Nature Food*, 2(9): 655–663. <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00364-z>
- 11 The Rockefeller Foundation & Center for Good Food Purchasing.** 2021. *True Cost of Food: School Meals Case Study*. <https://www.rockefellerfoundation.org/wp-content/uploads/2021/11/True-Cost-of-Food-School-Meals-Case-Study-Full-Report-Final.pdf>
- 12 Bandel, T., Kayatz, B., Doucet, T. & Leutner, N.** 2020. Der teure Preis des Billigfleischs: Wer Fleisch konsumiert, zahlt nur einen Bruchteil der wahren Kosten – zu Lasten von Umwelt und Klima [The expensive price of cheap meat: Anyone who consumes meat only pays a fraction of the true costs – at the expense of the environment and climate]. Hamburg, Germany, Soil & More Impacts GmbH. https://www.greenpeace.de/publikationen/s03201_landwirtschaft_studie_wahre_kosten_fleisch_2020.pdf
- 13 Khon Kaen University.** 2022. *Measuring What Matters in Rice Systems: TEEBAgriFood Assessment Thailand, focus on the Northeast region. Key messages, August 2022*. TEEB. <https://teebweb.org/wp-content/uploads/2022/09/5-TEEBAgriFood-IKI-Key-messages.pdf>
- 14 de Adelhart Toorop, R., van Veen, B., Verdonk, L. & Schmiedler, B.** 2023. *True cost accounting applications for agrifood systems policymakers – Background paper for The State of Food and Agriculture 2023*. FAO Agricultural Development Economics Working Paper, No. 23-11. Rome, FAO.
- 15 IPBES.** 2017. Scenarios. In: *IPBES*. [Cited 14 April 2023]. <https://www.ipbes.net/node/16146>
- 16 Springmann, M.** 2020. *Valuation of the health and climate-change benefits of healthy diets*. Background paper for *The State of Food Security and Nutrition in the World 2020*. FAO Agricultural Development Economics Working Paper, No. 20-03. Rome, FAO.
- 17 FAO, IFAD, UNICEF, WFP & WHO.** 2020. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2020. Transforming food systems for affordable healthy diets*. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/ca9692en>
- 18 IPBES.** 2017. Policy-screening (ex-ante) scenarios. In: *IPBES*. [Cited 5 April 2023]. <https://www.ipbes.net/policy-screening-ex-ante-scenarios>
- 19 Wardhany, M. & Adzim, F.** 2018. Determinant of Cocoa Export in Indonesia. *Economics Development Analysis Journal*, 7(3): 286–293. <https://doi.org/10.15294/edaj.v7i3.25262>
- 20 Rahim, A., Antara, M., Rauf, R.A., Lamusa, A., Safitri, D. & Mulyo, J.H.** 2020. Sustainability of cocoa production in Indonesia. *Australian Journal of Crop Science*, 14(6): 997–1003. <https://doi.org/10.21475/ajcs.20.14.06.p2510>
- 21 Riemer, O., Mairaj Shah, T.M. & Müller, A.** 2023. *The role of true cost accounting in guiding agrifood businesses and investments towards sustainability – Background paper for The State of Food and Agriculture 2023*. FAO Agricultural Development Economics Working Paper, No. 23-13. Rome, FAO.
- 22 FMI & NielsenIQ.** 2022. *Transparency in an Evolving Omnichannel World*. FMI. [Cited 5 April 2023]. <https://www.fmi.org/forms/store/ProductFormPublic/transparency-evolving-omnichannel-world>
- 23 Capitals Coalition.** 2023. *TEEB for agriculture and food: operational guidelines for business. Putting nature and people at the centre of food system transformation*. <https://capitalscoalition.org/wp-content/uploads/2023/08/TEEB-for-Agriculture-and-Food-Operational-Guidelines-for-Business.pdf>
- 24 True Cost Initiative.** 2022. *True Cost Accounting Agrifood Handbook – Practical guidelines for the food and farming sector on impact measurement, valuation and reporting*. https://tca2f.org/wp-content/uploads/2022/03/TCA_Agrifood_Handbook.pdf

25 Transparent. 2021. *Corporate Natural Capital Accounting – from building blocks to a path for standardization. Understanding the landscape, leading applications, challenges and opportunities.* <https://capitalscoalition.org/wp-content/uploads/2021/04/Transparent-benchmarking-final.pdf>

26 Impact Institute. 2020. *Integrated Profit & Loss Assessment Methodology (IAM): Supplement Impact Contribution. Version 1.0.* <https://www.impactinstitute.com/wp-content/uploads/2020/03/Impact-Institute-IAM-Supplement-Impact-Contribution-.pdf>

27 Global Farm Metric. 2022. *The Global Farm Metric Framework – Categories, sub-categories and indicators explained.* <https://www.globalfarmmetric.org/wp-content/uploads/2022/12/GFM-fwk-2023.pdf>

28 True Price Foundation & Impact Economy Foundation. 2020. *Principles for True Pricing.* Consultation Draft. True Price Foundation. <https://trueprice.org/wp-content/uploads/2022/09/2020-03-04-Principles-for-True-Pricing-Trueprice.org-Consultation-Draft.pdf>

第 4 章

1 FAO & IANIGDA International. 2017. *Putting the Voluntary Guidelines on Tenure into practice – A learning guide for civil society organizations.* Rome. <https://www.fao.org/3/i7763e/i7763e.pdf>

2 FAO, IFAD, UNICEF, WFP & WHO. 2022. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. Repurposing food and agricultural policies to make healthy diets more affordable.* Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0639en>

3 Rosendal, G.K. & Schei, P.J. 2014. How may REDD+ affect the practical, legal and institutional framework for ‘Payment for ecosystem services’ in Costa Rica? *Ecosystem Services*, 9: 75–82. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.04.009>

4 Sales, E., Rodas, O., Valenzuela, O., Hillbrand, A. & Sabogal, C. 2016. On the way to restore Guatemala’s degraded lands: Creating governance conditions. *World Development Perspectives*, 4: 16–18. <https://doi.org/10.1016/j.wdp.2016.11.010>

5 Benton, T., Bieg, C., Harwatt, H., Pudasaini, R. & Wellesley, L. 2021. *Food system impacts on biodiversity loss. Three levers for food system transformation in support of nature.* London, Chatham House. https://www.chathamhouse.org/sites/default/files/2021-02/2021-02-03-food-system-biodiversity-loss-benton-et-al_0.pdf

6 OECD. 2019. *Evaluating the environmental impact of agricultural policies.* OECD Food, Agriculture and Fisheries Paper, No. 130. Paris. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/add0f27c-en.pdf?expires=1695656289&id=id&accname=ocid195767&checksum=3FE61D99A1B06E9D76743002FB1E28CE>

7 WTO (World Trade Organization). 2023. Agreement on Fisheries Subsidies. In: *WTO*. [Cited 19 July 2023]. https://www.wto.org/english/tratop_e/rulesneg_e/fish_e/fish_e.htm

8 Fern. 2023. *What is the EU Regulation on deforestation-free products and why should you care?* Brussels. https://www.fern.org/fileadmin/uploads/fern/Documents/2023/What_is_the_EU_Regulation_on_deforestation_free_products_and_why_should_you_care.pdf

9 FAO. 2022. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2022. Towards Blue Transformation.* Rome. <https://www.fao.org/3/cc0461en/cc0461en.pdf>

10 FAO, IFAD, PAHO (Pan American Health Organization), UNICEF & WFP. 2023. *Regional Overview of Food Security and Nutrition – Latin America and the Caribbean 2022 – Towards improving affordability of healthy diets.* Santiago. <https://www.fao.org/3/cc3859en/cc3859en.pdf>

11 Calel, R. 2013. Carbon markets: a historical overview. *WIREs Climate Change*, 4(2): 107–119. <https://doi.org/10.1002/wcc.208>

12 Springmann, M. & Freund, F. 2022. Options for reforming agricultural subsidies from health, climate, and economic perspectives. *Nature Communications*, 13(1): 82. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-27645-2>

13 Cassou, E. 2018. *The greening of farm support programs: international experiences with agricultural subsidy reform.* Washington, DC, World Bank. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/827371554284501204/pdf/The-Greening-of-Farm-Support-Programs-International-Experiences-with-Agricultural-Subsidy-Reform.pdf>

- 14 OECD.** 2015. *Agricultural Policies in Viet Nam 2015*. OECD Food and Agricultural Reviews. Paris. <https://www.oecd.org/countries/vietnam/OECD-Review-Agricultural-Policies-Vietnam-Vietnamese-Preliminaryversion.pdf>
- 15 Pernechele, V., Fontes, F., Baborska, R., Nkuingoua, J., Pan, X. & Tuyishime, C.** 2021. *Public expenditure on food and agriculture in sub-Saharan Africa – Trends, challenges and priorities*. Rome, FAO. <https://www.fao.org/3/cb4492en/cb4492en.pdf>
- 16 Elwin, P., Amadi, E., Mitchell, E. & Hunter, P.** 2023. Financial markets roadmap for transforming the global food system. In: *Planet Tracker*. <https://planet-tracker.org/wp-content/uploads/2023/03/Financial-Markets-Roadmap-for-transforming-the-Global-Food-System.pdf>
- 17 Riemer, O., Mairaj Shah, T.M. & Müller, A.** 2023. *The role of true cost accounting in guiding agrifood businesses and investments towards sustainability – Background paper for The State of Food and Agriculture 2023*. FAO Agricultural Development Economics Working Paper, No. 23-13. Rome, FAO.
- 18 French, S.A.** 2003. Pricing effects on food choices. *Journal of Nutrition*, 133(3): 841S-843S. <https://doi.org/10.1093/jn/133.3.841S>
- 19 BEUC.** 2020. *One bite at a time: Consumers and the transition to sustainable food – Analysis of a survey of European consumers on attitudes towards sustainable food*. Bruxelles, BEUC. https://www.beuc.eu/sites/default/files/publications/beuc-x-2020-042_consumers_and_the_transition_to_sustainable_food.pdf
- 20 Vittersø, G., Torjusen, H., Thorjussen, C.B., Schjøll, A. & Kjærnes, U.** 2019. *Survey on Public Opinion in Europe regarding contentious inputs – a report*. Organic-PLUS. <https://organicplusnet.files.wordpress.com/2019/11/d2.2-o-survey-on-puplic-opinion-regarding-contentious-inputs.pdf>
- 21 Thaler, R.H. & Sunstein, C.R.** 2009. *Nudge: improving decisions about health, wealth, and happiness*. Revised and expanded edition. New York, Penguin Books.
- 22 Galizzi, M.M.** 2014. What Is Really Behavioral in Behavioral Health Policy? And Does It Work? *Applied Economic Perspectives and Policy*, 36(1): 25–60. <https://doi.org/10.1093/aep/ppt036>
- 23 Corley, R. & Tinker, P.** 2016. *The oil palm*. Fifth edition. Chichester, UK, Wiley Blackwell.
- 24 FAO.** 2022. *FRA 2020 Remote Sensing Survey*. FAO Forestry Paper, No. 186. Rome. <https://www.fao.org/3/cb9970en/cb9970en.pdf>
- 25 Ayompe, L.M., Schaafsma, M. & Egoh, B.N.** 2021. Towards sustainable palm oil production: The positive and negative impacts on ecosystem services and human wellbeing. *Journal of Cleaner Production*, 278: 123914. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123914>
- 26 Raynaud, J., Fobelets, V., Georgieva, A., Joshi, S., Kristanto, L., de Groot Ruiz, A., Bullock, S. & Hardwicke, R.** 2016. *Improving Business Decision Making: Valuing the Hidden Costs of Production in the Palm Oil Sector*. A study for The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Agriculture and Food (TEEBAgriFood) Program. Trucost.
- 27 Gaveau, D.L.A., Locatelli, B., Salim, M.A., Husnayaen, Manurung, T., Descals, A., Angelsen, A., Meijaard, E. & Sheil, D.** 2022. Slowing deforestation in Indonesia follows declining oil palm expansion and lower oil prices. *PLoS ONE*, 17(3): e0266178. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266178>
- 28 UNDP (United Nations Development Programme) China.** 2020. *Mapping the Palm Oil Value Chain Opportunities for sustainable palm oil in Indonesia and China*. https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/cn/Palm_oil_report_EN.pdf
- 29 Andrianto, A., Komarudin, H. & Pacheco, P.** 2019. Expansion of Oil Palm Plantations in Indonesia's Frontier: Problems of Externalities and the Future of Local and Indigenous Communities. *Land*, 8(4): 56. <https://doi.org/10.3390/land8040056>
- 30 FAO.** 2023. Crops and livestock products. In: *FAOSTAT*. [Cited 7 March 2023]. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>
- 31 Tan, Y.D. & Lim, J.S.** 2019. Feasibility of palm oil mill effluent elimination towards sustainable Malaysian palm oil industry. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 111: 507–522. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.05.043>

32 Berenschot, W., Dhialhaq, A., Afrizal & Hospes, O.

2021. *Palm oil expansion and conflict in Indonesia – an evaluation of the effectiveness of conflict resolution mechanisms*. Policy Report, No. 5. Leiden, POCAJI. https://www.kitlv.nl/wp-content/uploads/2021/10/ENG_Ekspansi-Konflik-Kelapa-Sawit-di-Indonesia-EN-FA.pdf

33 Voora, V., Larrea, C., Bermudez, S. & Balino, S. 2019.

Global Market Report: Palm Oil. In: *IISD*. Manitoba, Canada. <https://www.iisd.org/system/files/publications/ssi-global-market-report-palm-oil.pdf>

34 Watts, J.D., Pasaribu, K., Irawan, S., Tacconi, L., Martanila, H., Wiratama, C.G.W., Musthofa, F.K. et al. 2021.

Challenges faced by smallholders in achieving sustainable palm oil certification in Indonesia. *World Development*, 146. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105565>

35 Ruyschaert, D. & Salles, D. 2014. Towards global voluntary standards: Questioning the effectiveness in attaining conservation goals. The case of the Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO). *Ecological Economics*, 107: 438–446. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.09.016>

36 Peteru, S., Komarudin, H. & Brady, M. 2022. *Sustainability certifications, approaches, and tools for oil palm in Indonesia and Malaysia*. European Forest Institute. <https://efi.int/sites/default/files/files/flegtredd/KAMI/Resources/Sustainability%20certifications%2C%20approaches%2C%20and%20tools%20for%20oil%20palm%20in%20Indonesia%20and%20Malaysia%20report.pdf>

37 Qaim, M., Sibhatu, K.T., Siregar, H. & Grass, I. 2020.

Environmental, Economic, and Social Consequences of the Oil Palm Boom. *Annual Review of Resource Economics*, 12(1): 321–344. <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-110119-024922>

38 Pacheco, P., Schoneveld, G., Dermawan, A., Komarudin, H. & Djama, M. 2020.

Governing sustainable palm oil supply: Disconnects, complementarities, and antagonisms between state regulations and private standards. *Regulation & Governance*, 14(3): 568–598. <https://doi.org/10.1111/rego.12220>

39 Rincón, L.E., Valencia, M.J., Hernández, V., Matallana, L.G. & Cardona, C.A. 2015.

Optimization of the Colombian biodiesel supply chain from oil palm crop based on

techno-economical and environmental criteria. *Energy Economics*, 47: 154–167. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2014.10.018>

40 FAO. 2022. *The future of food and agriculture – Drivers and triggers for transformation*. The Future of Food and Agriculture, No. 3. Rome. www.fao.org/3/cc0959en/cc0959en.pdf

41 Rawat, S. 2020. Global volatility of public agricultural

R&D expenditure. *Advances in Food Security and Sustainability*, 5: 119–143. <https://doi.org/10.1016/bs.af2s.2020.08.001>

42 CGIAR (CGIAR System). n.d. Assessing CGIAR’s return

on investment. In: *CGIAR*. [Cited 25 April 2023]. <https://www.cgiar.org/annual-report/performance-report-2020/assessing-cgiars-return-on-investment>

43 Soil & More Impacts & TMG (Think Tank for Sustainability).

2020. *True Cost Accounting – Inventory Report*. Global Alliance for the Future of Food. <https://www.natureandmore.com/files/documenten/tca-inventory-report.pdf>

44 Lord, S. 2020. *Valuing the impact of food: Towards practical and comparable monetary valuation of food system impacts*. Oxford, UK, FoodSIVI. https://foodsivi.org/wp-content/uploads/2020/06/Valuing-the-impact-of-food-Report_Foodsivi.pdf

45 Eigenraam, M., Jekums, A., Mcleod, R., Obst, C. & Sharma, K. 2020.

Applying the TEEBAgriFood Evaluation Framework: Overarching Implementation Guidance. Global Alliance for the Future of Food. https://futureoffood.org/wp-content/uploads/2021/01/GA_TEEBAgriFood_Guidance.pdf

46 True Cost Initiative. 2022. *True Cost Accounting Agrifood Handbook – Practical guidelines for the food and farming sector on impact measurement, valuation and reporting*. https://tca2f.org/wp-content/uploads/2022/03/TCA_Agrifood_Handbook.pdf

47 European Commission. 2023. EU taxonomy for

sustainable activities. In: *European Commission*. [Cited 5 September 2023]. https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/tools-and-standards/eu-taxonomy-sustainable-activities_en

- 48 European Commission.** 2023. Corporate sustainability reporting. In: *European Commission*. [Cited 5 September 2023]. https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/company-reporting-and-auditing/company-reporting/corporate-sustainability-reporting_en
- 49 Deconinck, K. & Giner, C.** 2023. *Overcoming evidence gaps on food systems: Synthesis*. Vol. 199. OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers 199. Paris, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/043db97b-en>
- 50 FAO.** 2023. The EX-ACT suite of tools. In: *FAO*. [Cited 5 May 2023]. <https://www.fao.org/in-action/epic/ex-act-tool/suite-of-tools/en>
- 51 Markandya, A.** 2023. *Accounting for the hidden costs of agrifood systems in data-scarce contexts – Background paper for The State of Food and Agriculture 2023*. FAO Agricultural Development Economics Working Paper, No. 23-12. Rome, FAO.
- 52 Hilborn, R., Banobi, J., Hall, S.J., Pucylowski, T. & Walsworth, T.E.** 2018. The environmental cost of animal source foods. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 16(6): 329–335. <https://doi.org/10.1002/fee.1822>
- 53 Van Der Werf, H.M.G., Knudsen, M.T. & Cederberg, C.** 2020. Towards better representation of organic agriculture in life cycle assessment. *Nature Sustainability*, 3(6): 419–425. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-0489-6>
- 54 Deconinck, K. & Toyama, L.** 2022. *Environmental impacts along food supply chains: Methods, findings, and evidence gaps*. Paris, OECD. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/48232173-en.pdf?expires=1695733489&id=id&accname=guest&checksum=56B8AC44F4E99F859C1FE9A7ECAC51E5>
- 55 FAO.** 2014. *Developing sustainable food value chains: Guiding principles*. Rome. <https://www.fao.org/3/i3953e/i3953e.pdf>
- 56 FAO.** 2021. *Unlocking the potential of sustainable fisheries and aquaculture in Africa, the Caribbean and the Pacific*. <https://www.fao.org/3/ca7966en/CA7966EN.pdf>
- 57 FISH4ACP.** 2021. *Developing sustainable value chains for aquatic products: A methodological brief for analysis and design*. Draft Document – September 2021. https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/FISH4ACP/documents/FISH4ACP_VCAD_Methodological_Brief_vSept2021.pdf
- 58 Sendall, A., Duong, G., Ward, A., Mushabe, M., Muumin, H., Luomba, J., Mwakiluma, Y., Khamis, K. & Mwaka, I.** 2022. *The Lake Tanganyika sprat, sardine and perch value chain in the United Republic of Tanzania: Summary report*. Rome, FAO. <https://www.fao.org/3/cc3759en/cc3759en.pdf>
- 59 FAO.** 2023. GLEAM 3.0 Assessment of greenhouse gas emissions and mitigation potential. In: *Global Livestock Environmental Assessment Model (GLEAM)*. [Cited 28 April 2023]. <https://www.fao.org/gleam/dashboard/en>
- 60 Kirk, M.D., Pires, S.M., Black, R.E., Caipo, M., Crump, J.A., Dveleesschauwer, B., Döpfer, D. et al.** 2015. World Health Organization Estimates of the Global and Regional Disease Burden of 22 Foodborne Bacterial, Protozoal, and Viral Diseases, 2010: A Data Synthesis. *PLOS Medicine*, 12(12): e1001921. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001921>
- 61 CBD (Convention on Biological Diversity).** 2022. 15/4. *Decision adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity*. CBD/COP/DEC/15/4 Montreal, Canada, UNEP. <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-15/cop-15-dec-04-en.pdf>
- 62 ISO.** 2023. Standards. In: *ISO*. [Cited 5 September 2023]. <https://www.iso.org/standards.html>
- 63 ISO.** 2021. ISO 14097:2021. In: *ISO*. [Cited 27 April 2023]. <https://www.iso.org/standard/72433.html>
- 64 Ecoacsa.** 2023. Taskforce for Nature-related Financial Disclosures. In: *Ecoacsa*. [Cited 13 April 2023]. <https://ecoacsa.com/task-force-for-nature-related-financial-disclosures-eng>
- 65 Agri3.** 2023. Agri3 Fund. In: *Agri3*. [Cited 5 September 2023]. <https://agri3.com>
- 66 Renature.** 2023. AGRI3. In: *Renature*. [Cited 5 September 2023]. <https://www.renature.co/partners/agri3>
- 67 OECD.** 2021. *Making Better Policies for Food Systems*. Paris. <https://doi.org/10.1787/ddfba4de-en>

68 FAO, UNEP, WHO & WOA. 2022. *One Health Joint Plan of Action (2022–2026). Working together for the health of humans, animals, plants and the environment.* Rome. <https://doi.org/10.4060/cc2289en>

69 OECD. 2008. *The Polluter Pays Principle: Definition, Analysis, Implementation.* Paris. <https://doi.org/10.1787/9789264044845-en>

70 Barbier, E. & Markandya, A. 2013. *A New Blueprint for a Green Economy.* First edition. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203097298>

71 OECD. 2023. Policy Instruments for the Environment – Database. In: *OECD*. [Cited 3 January 2023]. <https://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/policy-instruments-for-environment-database>

72 World Bank. 2017. *Balancing Act.* East Asia and Pacific Economic Update. Washington, DC. <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/f9c1bef3-3f65-57a8-9406-82d3ee453e80/content>

73 Ding, H., Markandya, A., Feltran-Barbieri, R., Calmon, M., Cervera, M., Duraisami, M., Singh, R. et al. 2021. *Repurposing Agricultural Subsidies to Restore Degraded Farmland and Grow Rural Prosperity.* Washington, DC, World Resources Institute. <https://doi.org/10.46830/wriipt.20.00013>

74 Pagiola, S., Arcenas, A. & Platais, G. 2005. Can Payments for Environmental Services Help Reduce Poverty? An Exploration of the Issues and the Evidence to Date from Latin America. *World Development*, 33(2): 237–253. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2004.07.011>

75 Schaeffer, P.V. & Willardsen, K. 2020. *A Note on the Tinbergen Rule.* West Virginia University, USA. https://www.peterschaeffer.com/uploads/7/4/3/3/74334295/a_note_on_the_relevance_of_tinbergen.pdf

76 Khon Kaen University. 2022. *Measuring What Matters in Rice Systems: TEEBAgriFood Assessment Thailand, focus on the Northeast region. Key messages, August 2022.* TEEB. <https://teebweb.org/wp-content/uploads/2022/09/5-TEEBAgriFood-IKI-Key-messages.pdf>

77 FAO. 2023. DIEM – Imapct. In: *FAO*. [Cited 19 July 2023]. <https://data-in-emergencies.fao.org/pages/impact>

78 World Bank. 2021. *Uganda Economic Update, 17th Edition, June 2021 – From Crisis to Green Resilient Growth – Investing in Sustainable Land Management and Climate Smart Agriculture.* Washington, DC. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/265371623083730798/pdf/Uganda-Economic-Update-17th-Edition-From-Crisis-to-Green-Resilient-Growth-Investing-in-Sustainable-Land-Management-and-Climate-Smart-Agriculture.pdf>

79 Global Forest Watch. n.d. Uganda Deforestation Rates & Statistics. In: *Global Forest Watch*. [Cited 21 March 2023]. <https://www.globalforestwatch.org/dashboards/country/UGA>

80 IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2017. Uganda assesses restoration potential, identifies approximately 8 million hectares as suitable. In: *IUCN*. [Cited 21 March 2023]. <https://www.iucn.org/news/forests/201701/uganda-assesses-restoration-potential-identifies-approximately-8-million-hectares-suitable>

81 FAO. 2021. Uganda. In: *MAFAP Monitoring and Analysing Food and Agricultural Policies*. [Cited 27 July 2023]. <https://www.fao.org/in-action/mafap/data/en>

82 Ignaciuk, A., Kwon, J., Maggio, G., Mastrotillo, M. & Sitko, N.J. 2021. *Harvesting trees to harvest cash crops: The role of internal migrants in forest land conversion in Uganda.* FAO Agricultural Development Economics Working Paper 21-08. Rome, FAO. <https://www.fao.org/3/cb7072en/cb7072en.pdf>

83 Bunn, C., Lundy, M., Läderach, P., Fernández Kolb, P. & Castro-Llanos, F.A. 2019. *Climate-smart coffee in Uganda.* Cali, Colombia, CIAT. <https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/101331/Uganda%20Coffee%20brief.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

附件 1

1 Lord, S. 2023. *Hidden costs of agrifood systems and recent trends from 2016 to 2023 – Background paper for The State of Food and Agriculture 2023.* FAO Agricultural Development Economics Technical Study, No. 31. Rome, FAO.

- 2 Leimbach, M., Kriegler, E., Roming, N. & Schwanitz, J.** 2017. Future growth patterns of world regions – A GDP scenario approach. *Global Environmental Change*, 42: 215–225. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.02.005>
- 3 FAO, IFAD, UNICEF, WFP & WHO.** 2022. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. Repurposing food and agricultural policies to make healthy diets more affordable*. Rome, FAO.
- 4 Afshin, A., Sur, P.J., Fay, K.A., Cornaby, L., Ferrara, G., Salama, J.S., Mullany, E.C. et al.** 2019. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, 393(10184): 1958–1972. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)30041-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)30041-8)[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)30041-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)30041-8)
- 5 FAO.** 2023. Emissions shares. In: *FAOSTAT*. [Cited 5 June 2023]. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/EM/>
- 6 FAO.** 2023. *AQUASTAT*. [Cited 5 June 2023]. https://tableau.apps.fao.org/views/ReviewDashboard-v1/country_dashboard?%3Adisplay_count=n&%3Aembed=y&%3AisGuestRedirectFromVizportal=y&%3Aorigin=viz_share_link&%3AshowAppBanner=false&%3AshowVizHome=n
- 7 Winkler, K., Fuchs, R., Rounsevell, M.D.A. & Herold, M.** 2020. HILDA+ Global Land Use Change between 1960 and 2019. In: *PANGAEA*. [Cited 1 June 2023]. <https://doi.pangaea.de/10.1594/PANGAEA.921846>
- 8 European Commission.** 2023. Global Air Pollutant Emissions – EDGAR v6.1. In: *EDGAR - Emissions Database for Global Atmospheric Research*. [Cited 1 March 2023]. https://edgar.jrc.ec.europa.eu/dataset_ap61
- 9 Oreggioni, G.D., Monforti Ferraio, F., Crippa, M., Muntean, M., Schaaf, E., Guizzardi, D., Solazzo, E., Duerr, M., Perry, M. & Vignati, E.** 2021. Climate change in a changing world: Socio-economic and technological transitions, regulatory frameworks and trends on global greenhouse gas emissions from EDGAR v.5.0. *Global Environmental Change*, 70: 102350. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102350>
- 10 Van Damme, M., Clarisse, L., Whitburn, S., Hadji-Lazaro, J., Hurtmans, D., Clerbaux, C. & Coheur, P.-F.** 2018. Industrial and agricultural ammonia point sources exposed. *Nature*, 564(7734): 99–103. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0747-1>
- 11 Beusen, A.H.W., Van Beek, L.P.H., Bouwman, A.F., Mogollón, J.M. & Middelburg, J.J.** 2015. Coupling global models for hydrology and nutrient loading to simulate nitrogen and phosphorus retention in surface water – description of IMAGE–GNM and analysis of performance. *Geoscientific Model Development*, 8(12): 4045–4067. <https://doi.org/10.5194/gmd-8-4045-2015>
- 12 Beusen, A.H.W., Bouwman, A.F., Van Beek, L.P.H., Mogollón, J.M. & Middelburg, J.J.** 2016. Global riverine N and P transport to ocean increased during the 20th century despite increased retention along the aquatic continuum. *Biogeosciences*, 13(8): 2441–2451. <https://doi.org/10.5194/bg-13-2441-2016>
- 13 FAO.** 2022. Suite of Food Security Indicators. In: *FAOSTAT*. [Cited 22 September 2022]. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/FS>
- 14 World Bank.** 2023. Poverty gap at \$3.65 a day (2017 PPP) (%). In: *World Bank*. [Cited 5 June 2023]. <https://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.LMIC.GP>
- 15 Davis, B., Mane, E., Gurbuzer, L.Y., Caivano, G., Piedrahita, N., Schneider, K., Azhar, N. et al.** 2023. *Estimating global and country-level employment in agrifood systems*. FAO Statistics Working Paper Series, No. 23-34. Rome, FAO. <https://www.fao.org/3/cc4337en/cc4337en.pdf>
- 16 Castaneda, A., Doan, D., Newhouse, D., Nguyen, M.C., Uematsu, H. & Azevedo, J.P.** 2016. *Who are the Poor in the Developing World?* World Bank, Washington, DC. <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/84ef3eb9-aa97-5f9f-9960-c09d047503c4/content>
- 17 IHME.** 2022. *GBD Results*. [Cited 23 September 2022]. <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results>
- 18 Drewnowski, A.** 2007. The real contribution of added sugars and fats to obesity. *Epidemiologic Reviews*, 29(1): 160–171. <https://doi.org/10.1093/epirev/mxm011>

- 19 Murray, C.J.L., Aravkin, A.Y., Zheng, P., Abbafati, C., Abbas, K.M., Abbasi-Kangevari, M., Abd-Allah, F. et al.** 2020. Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 396(10258): 1223–1249. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30752-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30752-2)
- 20 Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., Garnett, T. et al.** 2019. Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*, 393(10170): 447–492. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4)
- 21 Lord, S.** 2022. *Adjustments to SPIQ-FS marginal damage cost models to estimate damages in future scenarios*. Documentation of the SPIQ-FS Dataset Version 0. Oxford, UK, Environmental Change Institute, University of Oxford. <https://foodsivi.org/wp-content/uploads/2022/11/SPIQ-v0-C-Temporal-Projection-of-Costs.pdf>
- 22 Lord, S.** 2021. *Estimation of marginal damage costs from reactive nitrogen emissions to air, surface waters and groundwater*. Documentation of the SPIQ-FS Dataset Version 0. Oxford, UK, Environmental Change Institute, University of Oxford. https://foodsivi.org/wp-content/uploads/2022/11/SPIQ-v0-A-Marginal-Costs-4-Nitrogen_DRAFT.pdf
- 23 Lord, S.** 2021. *Estimation of marginal damage costs for loss of ecosystem services from land-use change or ecosystem degradation*. Documentation of the SPIQ-FS Dataset Version 0. Oxford, UK, Environmental Change Institute, University of Oxford. https://foodsivi.org/wp-content/uploads/2022/11/SPIQ-v0-A-Marginal-Costs-3-Land-Use_DRAFT.pdf
- 24 Lord, S.** 2021. *Estimations of marginal social costs for GHG emissions*. Documentation of the SPIQ-FS Dataset Version 0. Oxford, UK, Environmental Change Institute, University of Oxford. https://foodsivi.org/wp-content/uploads/2022/11/SPIQ-v0-A-Marginal-Costs-1-GHG_DRAFT.pdf
- 25 Lord, S.** 2021. *Estimation of marginal damage costs from water scarcity due to blue water withdrawal*. Documentation of the SPIQ-FS Dataset Version 0. Oxford, UK, Environmental Change Institute, University of Oxford. https://foodsivi.org/wp-content/uploads/2022/11/SPIQ-v0-A-Marginal-Costs-2-Water_DRAFT.pdf
- 26 Paulus, E. & Lord, S.** 2022. *Estimation of marginal damage costs from consumption related health risks*. SPIQ-FS Dataset Version 0. Oxford, UK, University of Oxford.
- 27 Nordhaus, W.D.** 2017. Revisiting the social cost of carbon. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(7): 1518–1523. <https://doi.org/10.1073/pnas.1609244114>
- 28 IWG-SCGHG.** 2016. *Technical Support Document: Technical Update of the Social Cost of Carbon for Regulatory Impact Analysis*. Interagency Working Group on Social Cost of Greenhouse Gases. Washington, DC, US Government. https://www.epa.gov/sites/default/files/2016-12/documents/sc_co2_tsd_august_2016.pdf
- 29 IWG-SCGHG.** 2016. *Technical Support Document: Technical Update of the Social Cost of Carbon, Methane and Nitrous Oxide Interim Estimates under Executive Order 13990*. Interagency Working Group on Social Cost of Greenhouse Gases. Washington, DC, US Government. https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2021/02/TechnicalSupportDocument_SocialCostofCarbonMethaneNitrousOxide.pdf
- 30 Costanza, R., d'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K. et al.** 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(6630): 253–260. <https://doi.org/10.1038/387253a0>
- 31 De Groot, R., Brander, L., Van Der Ploeg, S., Costanza, R., Bernard, F., Braat, L., Christie, M. et al.** 2012. Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units. *Ecosystem Services*, 1(1): 50–61. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.07.005>
- 32 ILO.** 2022. Data. In: *ILOSTAT*. [Cited 15 March 2023]. <https://ilostat ilo.org/data>
- 33 World Bank.** 2023. Agriculture, value added (% of GDP). In: *World Bank*. [Cited 15 March 2023]. <https://databank.worldbank.org/source/jobs/Series/NV.AGR.TOTL.ZS#>



2023

粮食及农业状况

核算粮食真实成本， 促进农业粮食体系转型

农业粮食体系为社会带来巨大利益，包括滋养人类的食物以及十亿多人的就业和生计。然而，“一切照常”式的活动和做法难以为继，其负面影响导致气候变化、自然资源退化、健康食品价格居高不下。如何应对这些负面影响，是个重大挑战，因为公众、企业、政府及其他利益相关方在日常决策时，对自身活动如何影响经济、社会 and 环境的可持续性缺乏全面了解。

《2023年粮食及农业状况》为打造可持续的农业粮食体系核算了真实的粮食成本。本报告介绍了农业粮食体系的环境、社会和健康隐性成本和收益的概念，提出了评估这些成本和收益的方法——真实成本核算。为了落实真实成本核算方法，报告提出了一个两阶段的核算进程，首先是依靠国家一级的真实成本核算来提高认识，然后再进行深入和有针对性的核算，以确定解决方案的优先次序并指导农业粮食体系的转型行动。本报告首次尝试对154个国家进行核算，结果表明，全球农业粮食体系的隐性成本至少达到10万亿2020年购买力平价美元。核算表明，相对于国民收入而言，低收入国家的农业粮食体系隐性成本负担最大。尽管这些估算是初步的，但分析表明，迫切需要将隐性成本纳入农业粮食体系转型决策。各国需要在研究和数据方面进行创新，同时在数据收集和能力建设方面进行投资，以扩大真实成本核算的应用范围，特别是在中等偏下收入国家，从而使真实成本核算成为一个可行工具，以透明和一致的方式为决策提供参考。



ISBN 978-92-5-138416-9 ISSN 1020-7619



9 789251 384169

CC7724ZH/1/12.23