



乳业甲烷利益相关方参与

乳业甲烷减排利益相关方参与指南

美国环保协会
Pure Strategies Inc.



扫描下载电子版报告

CH_4

A woman in a plaid shirt is standing in a grassy field, holding a tablet. In the background, there are several cows. The entire image is overlaid with a white hexagonal grid pattern. The text CH_4 is located in the upper left area of the grid.



乳业甲烷利益相关方参与

乳业甲烷减排利益相关方参与指南

作者

美国环保协会

Vrashabh Kapate

Naledi Sekgapane

Maddie Stein

Katie Anderson

Pure Strategies Inc.

Ariella Sela

Cora Kerber

译者

美国环保协会

裘 盈

孙 芳

李丹宁

王 莹

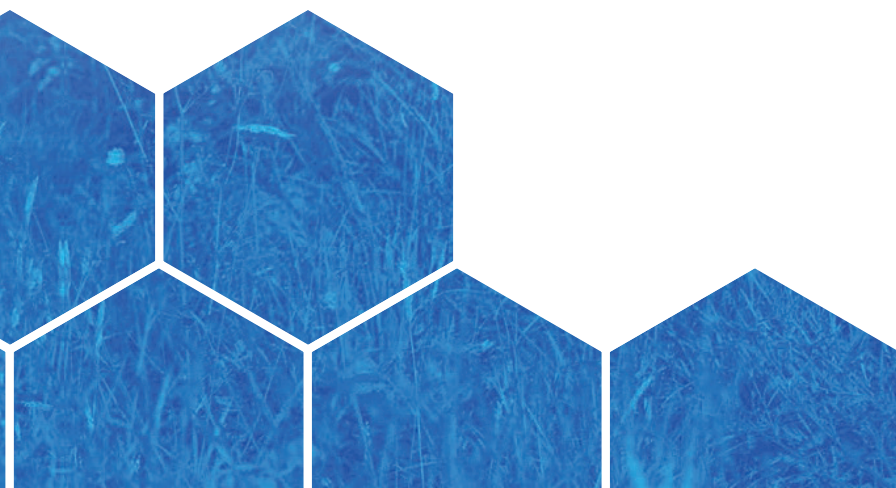
史毓心

中国农业科学院

董利锋

扬州大学

王 琳



美国环保协会

美国环保协会（Environmental Defense Fund, EDF）是著名的国际非营利性环保组织，成立于 1967 年，总部位于纽约，目前拥有超过 350 万名会员，拥有专业团队共计 1000 余人。美国环保协会聚焦的领域包括气候、能源、农业、生态、健康、海洋等，在全球 30 余个国家和地区开展工作。美国环保协会自成立以来，一直致力于为减少温室气体排放提供创新性的解决方案，以应对我们这个时代所面临的巨大挑战——气候变化。



乳业甲烷行动联盟

乳业甲烷行动联盟（Dairy Methane Action Alliance, DMAA）是一项旨在加快乳业甲烷减排行动，并提高乳业甲烷排放透明度的全球倡议。加入该开创性倡议的成员公司承诺，开展乳业供应链甲烷排放核算和公开披露工作，并发布和实施全面的甲烷减排行动计划。美国环保协会和非营利性可持续发展组织 Ceres 将提供帮助确保成员公司顺利实现主要阶段性目标。



至本指南出版之时，加入 DMAA 的成员公司包括安格普（Agropur）、贝勒集团（Bel Group）、三叶草索诺玛（Clover Sonoma）、达能（Danone）、通用磨坊（General Mills）、爱达荷乳品（Idaho Milk Products）、卡夫亨氏（Kraft Heinz）、拉克塔利斯美国公司（Lactalis USA）、雀巢（Nestlé）、Savencia Fromage & Dairy、星巴克（Starbucks）。



Pure Strategies Inc.

Pure Strategies 成立于 1998 年，是一家可持续发展咨询公司，致力于帮助品牌、零售商和非政府组织实现有意义的环境和社会进步。Pure Strategies 通过帮助企业设定目标、有效管理策略以及重新设计产品和供应链，为企业可持续发展提供支持，实现企业和社会的价值双赢。



致谢

美国环保协会感谢以下组织为本指南做出的贡献：

贝勒集团（Bel Group）、Ceres、三叶草索诺玛（Clover Sonoma）、达能（Danone）、欧洲乳品协会（European Dairy Association）、通用磨坊（General Mills）、Guidehouse、美国乳业创新中心（Innovation Center for U.S. Dairy）、卡夫亨氏（Kraft Heinz）、拉克塔利斯美国公司（Lactalis USA）、雀巢（Nestlé）、星巴克（Starbucks）、可持续食品实验室（Sustainable Food Lab）与世界可持续发展工商理事会（World Business Council for Sustainable Development, WBCSD）。



目 录

执行摘要	4
引言	6
背景	7
目的	8
利益相关方参与	9
农场与供应商参与	10
创新	23
公共政策倡导	30
跨部门及价值链协作	33
结语	37
附录	39
附录 1：不同策略下的利益相关方参与考量因素	40
参考文献	43
参考文献	44
中英名词对照表	45

执行摘要

减少甲烷排放，尤其是减少奶牛养殖产生的甲烷，对于短期内减缓全球变暖具有关键性的作用。与二氧化碳（CO₂）相比，甲烷的温室效应更强，但其在大气中存留时间较短。目前气候变化给企业，特别是食品行业带来的风险不断加剧，而开展甲烷减排行动能够帮助企业有力推动供应链创新、增强供应链韧性。乳业价值链的参与者逐步认识到自身在甲烷减排行动中的关键作用，围绕着甲烷减排采取了一系列的行动，包括对甲烷排放量开展核算和披露、设定减排目标、评估减排影响、推动农场减排实践等。在此背景下，DMAA 与 EDF 联合编制了本指南，为企业提供了全流程实施方案，帮助企业在推动乳业甲烷减排方面发挥领导作用。

针对排放热点专门制定的《乳业甲烷行动计划指南》（Dairy Methane Action Plan, DMAP）可帮助企业明确并披露短期内的减排方案与项目。为落实 DMAP 并实现全价值链甲烷减排，企业需在三大策略领域实现多元利益相关方的积极参与，即：农场与供应商参与、创新以及公共政策与倡导。农场、合作社、加工商、快消品牌（CPGs）、零售商、研究人员、政策制定者、金融机构、民间团体等各方必须通力合作，共建共享甲烷减排所需的网络、知识、资源、技术与融资，推动全行业在甲烷排放方面做出改变。

本指南提供了介绍“企业如何通过内外部利益相关方的参与来推进甲烷减排进程”的多种方式，同时收录了行业内的成功案例、现有利益相关方倡议，以及企业在联合各利益相关方实施 DMAP 过程中需考量的关键问题。

文中所有英文缩写的完整表述及含义，可参见第 45 页“中英名词对照表”

表 1 乳业甲烷减排中的利益相关方参与：各策略维度的成效、挑战与参与模式

	 农场与供应商参与	 创新	 公共政策与倡导
 成效	✓ 供应链关系改善，信任度与知名度提升 ✓ 价值链脱碳转型 ✓ 供应链与运营风险缓解 ✓ 共享价值增长 ✓ 环境、社会及治理（Environmental, Social and Governance, ESG）表现提升 ✓ 产品与材料升级 ✓ 法规合规度提高 ✓ 声誉提升	✓ 获得竞争优势先机 ✓ 开辟甲烷减排新路径并强化现有解决方案 ✓ 仅通过内部利益相关方可实施落地 ✓ 借力产品开发拓展额外的收益渠道 ✓ 有望刺激全行业参与及获得合作、投资机会	✓ 推动乳品行业全面减排行动 ✓ 彰显企业领导力 ✓ 助力解决方案的长期可行性
 挑战	✓ 供应链复杂，导致上游供应商与下游客户之间信息透明度不足 ✓ 供应商普遍存在风险规避倾向 ✓ 客户与农场间需建立信任纽带 ✓ 奶牛养殖场可用的减排解决方案有限 ✓ 特定条件下乳企采购能力与协作机会受限 ✓ 实践与技术落地应用面临时间、资源及资金约束 ✓ 供应链中各个参与者的减排责任分担、成本分摊、收益分配及风险共担机制尚不完善	✓ 长期策略与短期减排成效存在脱节 ✓ 部分技术的实际减排效果尚未验证 ✓ 部分解决方案与技术在农场范围实施时存在经济可行性问题 ✓ 新技术复杂且审批周期漫长 ✓ 消费者对新兴技术的认知与接受度不足	✓ 长期策略与短期减排成效存在脱节 ✓ 法规体系复杂 ✓ 乳企内部与政策导向需达成统一 ✓ 内外部利益相关方诉求冲突
 参与模式	能力建设与技术扶持 ✓ 技术支持 ✓ 培训项目与课程 ✓ 可持续实践的试验 / 试点 资金投入与激励机制 ✓ 贷款与补助金 ✓ 折扣 / 补贴 ✓ 绩效与薪资挂钩以及奖励机制 数据收集与网络构建 ✓ 数据采集流程简化 ✓ 测量、监测、报告与核查（Measurement, Monitoring, Reporting, and Verification, MMRV）体系搭建 ✓ 同业间互相学习 ✓ 交流沟通机会 ✓ 知识共享	外部创新 ✓ 甲烷减排的研究机构 ✓ 资助创新的甲烷减排解决方案 ✓ 联合供应商开展试点测试 ✓ 创新商业模式全链推广 内部商业模式与产品创新 ✓ 碳内嵌模式及新型融资机制 ✓ 延长乳制品的保质期 ✓ 产品配方与产品种类	政策倡导 ✓ 公开支持减排相关立法 / 政策 ✓ 与政界人士 / 政治团体建立对话 利益相关方协同 ✓ 披露行业协会成员身份 ✓ 用审计确保协会立场一致性 支出配置 ✓ 披露对政治团体的资助情况 ✓ 资助甲烷减排团体



引言

INTRODUCTION

引言

背景

随着气候变化加剧，乳业供应链中的企业（包括合作社、加工商、快消品牌、零售商）正面临日益严峻的财务风险，包括供应链中断、生产力与产量下滑以及持续加码的监管压力。通过推动甲烷减排，上述利益相关方能够增强运营与供应链韧性，有助于企业实现温室气体减排目标及相关气候承诺，应对现行及尚未出台的政策法规，降低气候变化的系统性风险，还有助于其在畜牧行业树立领导地位。聚焦甲烷减排可为乳企创造多方面的效益，原因在于甲烷减排不仅是关键性的气候战略，还能够创造更高的经济效益与商业价值。甲烷在 20 年和 100 年的时间尺度内具有极高的全球增温潜势 (Global Warming Potentials, GWPs)，如果在气候行动的关键十年中任由甲烷排放，将会严重加剧全球变暖。投资者、政府机构及民间团体等各方在评估缓解全球变暖的可行措施时，应重点关注甲烷的排放量是否可以显著的下降。

减少乳业甲烷排放的策略与行动琐碎复杂，需要依靠整个价值链和全行业的协作。农场、合作社、加工商、快消品牌、零售商、研究人员、政策制定者等各利益相关方应通过协作，共同构建以甲烷减排策略为核心的知识共享网络与资源支持体系。通过该协作机制，不仅有助于增进与下游客户的信任，还能在全产业链内推动测量、监测、报告与核查 (Measuring, Monitoring, Reporting, and Verification, MMRV) 方法体系的标准化。鼓励乳企与价值链合作伙伴及同业开展甲烷减排协作，而非各自为战，推动行业的可持续转型发展。

有效推动乳业甲烷减排的各项战略需要全产业链上各利益相关方的协作，包括农场与供应商的参与，技术创新以及公共政策和倡导。具体来讲，农场和供应商的直接参与是推动现有减排方案在农场落地实施的关键持续的创新研究不仅能够改进现有技术，而且可以加速新兴技术的突破；有利的公共政策和计划可以通过建立甲烷监管框架、提供额外的资金支持来提供支撑，并且还可以与私营部门联合，共同推动研发与创新等行动。另外，企业可以同时推进不同的项目，一方面开展当下的减排行动，另一方面持续投资于未来更具突破性的减排技术、项目和政策。

气候转型行动计划 (Climate transition action plans, CTAP) 是披露排放量与减排目标、制定应对气候变化商业风险策略与行动方案的关键工具。针对如乳业甲烷排放热点的专项行动计划，应当与更广泛的气候战略及 CTAP 相互支撑、形成合力。

DMAA 详细介绍了企业如何在短期内依照开展甲烷减排项目并制定计划。DMAP 为企业的气候行动提供了全面且透明的视角，更加体现出甲烷减排的重要性和紧迫性。公开披露乳业甲烷减排计划也是向市场传递：甲烷减排是全行业的共同要务。乳企开展乳业甲烷行动计划可以有多种路径，本指南围绕全产业链上利益相关方的协作，为企业推动切实有效的减排行动提供参考。

目的

本指南旨在帮助乳企将 DMAP 中的关键目标转化为供应商及其他利益相关方可以参与的具体活动，从而推动计划的落地实施。指南内容涵盖以下核心板块：

- 在策略维度上关键利益相关方及其参与形式概览

 农场与供应商的参与

 技术创新

 公共政策与倡导

- 多方参与协作的成功案例
- 关于企业开展乳业甲烷协作的专题探讨，以及支持此项工作的现有甲烷减排利益相关方参与倡议、资源与工具清单
- 针对本指南提出的三大策略维度，企业在推进利益相关方参与时需要重点考量的关键素清单

图 1 乳业甲烷行动联盟倡议的推进路径



DMAA 倡议的阶段一是指导乳企对自身的甲烷排放量开展核算；阶段二是针对甲烷排放数据建立最佳的公开披露的准则规范；阶段三是帮助企业制定 DMAP，明确短期（5 - 10 年）内实现减排目标所需要采取的行动计划；作为 DMAA 倡议的最后一部分，阶段四是动员价值链各相关方共同参与减排行动，推动企业达成其 DMAP 目标。



利益相关方参与

STAKEHOLDER ENGAGEMENT

利益相关方参与

有效应对乳业甲烷排放问题必须依靠多方协作。企业必须积极争取内部与外部利益相关方的支持，共同推进和落实 DMAP 中列出的举措，以此推动全行业范围内实现甲烷减排。本指南后续章节将介绍多种机制，帮助企业在多个方面开展工作，包括：向利益相关方开展甲烷减排的宣传和培训，供应商能力建设，采购策略制定，产品创新流程实施，行业内革新推动以及政策倡导方面的协调与实施。需要特别说明的是，本文为利益相关方列出来的参与机遇与案例，仅用于启发可行的方案、项目和倡议，而非规定具体的行动。另外，由于每家企业在价值链中的位置、组织结构、地域分布、规模等方面各不相同，利益相关方在“农场与供应商参与”、“技术创新”和“公共政策和倡导”三个策略下的参与方式也会有所不同。



农场与供应商参与

乳业价值链的全链参与

农场范围要实现对农场和供应商的有效动员，往往必须触达远超上游生产者的一众利益相关方。因此，尽管本策略名为“农场与供应商参与”，但本节所列行动实则贯穿整个价值链，并不仅限于农场范围。零售商客户、合作机构及其他下游或外部利益相关方皆需纳入其中，因为唯有全链条的协作与共同投入，方能真正激发农场端的减排行动。

在与上游主体开展协作前，企业应通过农场活动（如肠道发酵和粪便管理）、地域分布、业务板块、供应商、产品类别或其他细分维度，来识别甲烷排放热点。全面掌握业务范围内的甲烷热点分布及供应商参与意愿，有助于明确重点工作和优先协作对象。作为 DMAA 倡议的组成部分，此前发布的指南已详细阐述了如何核算和披露企业整体甲烷排放量，并针对乳业甲烷热点制定减排计划。

鉴于乳业甲烷主要源自农场范围的肠道发酵和粪便管理环节，因此农场的参与对企业实现甲烷减排目标至关重要。乳制品采购企业可选择直接对接农场，或通过合作社、加工商或其他供应商等价值链上的其他合作伙伴与农场进行间接沟通。

在少数情况下，企业通过独立或直供供应链采购原奶，直接与农场开展合作。但更多情况是企业通过乳业合作社从不同奶源进行采购，由合作社直接对接农场。因此，许多快消品公司及其他下游主体无法直接与农场合作来支持或实施甲烷减排措施，而需依托乳业合作社来触达广大农场。尽管不同利益相关方主导的农场参与模式在类型上相对一致，但具体项目和方案的设计会因奶源采购方式差异而呈现不同特点。

通过乳业价值链合作来实现农场范围的温室气体减排

乳业合作社代表农场们的利益，提供乳制品价格协商、运输、加工以及销售等一系列服务。合作社作为集中枢纽，可触达广大农场，因此非常适合协助乳制品采购方（即食品饮料企业和其他下游企业）实施面向农场的项目，包括能力建设与技术扶持、资金投入与激励机制、数据收集与网络构建等。合作社还能推动集体行动，在众多农场中推广甲烷减排方案，例如实施本地化粪便管理方案（如厌氧消化池或固液分离）。作为农场与下游客户的中介，合作社能够更公平地选择计划参与者并收益。由合作社管理的计划项目有助于确保场主平等地获得激励，不受规模大小或温室气体排放量的影响。乳业合作社还可支持新一代甲烷减排技术的发展，并在政策层面倡导气候行动。

除了与合作社合作支持农场范围的甲烷减排计划外，快消品企业还可联合其他乳制品采购商及下游客户（包括零售商和餐厅）共同推动农场的方案实践与技术应用。具体而言，拥有共同供应商的企业可共同投资，支持上述农场计划与实践。共同投资甲烷减排项目不仅能将资金投入分摊至多家企业，还能使下游公司共享因其投资而产生的上游温室气体减排成果。非政府组织、MMRV 服务提供商及农场组织等其他利益相关方也可协助项目实施落地和验证，以确保其有效性、公平性和影响力。

鉴于合作形式多种多样，企业可以探索具体合作方式、时机及对象，以确保甲烷减排计划能够触达农场，实现预期成果并具有成本效益。

乳业利益相关方与价值链主体间的合作对实现农场范围甲烷减排至关重要。以下案例展示了不同类型利益相关方群体间推动农场甲烷减排计划的合作模式。

合作社、下游客户与非营利组织合作：美国大西洋中海岸及东南部地区的马里兰州与弗吉尼亚州牛奶生产商合作社（Maryland and Virginia Milk Producers Cooperative Association）与非营利组织合作切萨皮克湾联盟（Alliance for the Chesapeake Bay）合作，乳业价值链各环节客户建立伙伴关系。通过与冰淇淋饮料制生产 Turkey Hill、连锁超市 Giant Food Stores 及咖啡连锁星巴克的合作，推动农场可持续最佳实践，旨在降低牛奶生产的碳足迹并改善水质。上述合作为合作社成员提供了分担成本、直接资金支持和政府补助项目的机会。

食品制造商、零售商与非营利组织合作：美国连锁超市母公司 Ahold Delhaize USA 与食品制造商通用磨坊共同投资了一个项目，在美国堪萨斯州和加拿大萨斯喀彻温省共计 7 万英亩农田上推广再生农业实践。该项目规模相当于生产 Ahold Delhaize USA 和通用磨坊销售的所有产品所需的原料产地面积。项目选址依据为堪萨斯和萨斯喀彻温都是通用磨坊的关键大宗商品供应地。非营利组织生态系统服务市场联盟（Ecosystem Services Market Consortium）将负责协调项目，并监督其效果评估。尽管此次合作并非专门针对乳业，但其展现了一种创新合作模式：在下游快消品牌和零售商难以直接对接上游农场的情况下，仍可共同投资农场实践并共享温室气体减排效益。

解决方案提供商与合作社合作：营养健康企业帝斯曼 - 芬美意（dsm-firmenich）与全球多家乳业合作社及农业企业合作，试点推广可减少肠道甲烷排放的饲料添加剂博抑烷（Bovaer®）。合作内容还包括与欧洲的菲仕兰（FrieslandCampina）、阿尔乐（Arla）及新西兰恒天然（Fonterra）开展农场实地测试，积累博抑烷的应用经验。据帝斯曼 - 芬美意估算，通过使用博抑烷已减少超过 28 万吨二氧化碳当量的排放。

农场与供应商参与的机遇与挑战

在乳业甲烷减排方面，农场与供应商的参与不仅能够减少排放，还能带来多重效益。由于农场通常处于乳业价值链上游，因此农场积极与合作社、供应商合作，有助于构建业务关系，降低各方供应链风险。对农场和供应商的气候行动投资并推动气候行动，既能彰显行业领导力，也向市场传递出明确信号企在这一领域开展合作和进步是企业的首要任务。此外，通过供应商收集农场范围的数据并实施脱碳方案，可帮助乳制品采购企业遵守相关法规，如《欧盟零毁林产品法案》（European Regulation on Deforestation-Free Products）等。

农场也能够通过与下游客户合作开展气候减排受益工作。参与甲烷减排行动（包括农场数据收集、法规合规、农场方案应用等）不仅可助力乳业价值链各方达成减排目标，还能使农场在下游客户中保持良好声誉，为未来合作创造有利条件。实施甲烷减排措施还可为农场带来资金支持，提升农场的环境韧性。

即便与上游农场合作开展甲烷减排带来了诸多机遇，但下游加工商、分销商及零售商仍需应对多重挑战，如：管理乳业价值链远端节点之间的商业关系，识别和化解农场风险，以及建立生产者与客户间的信任纽带。

在下游乳制品生产商或零售商与农场之间，往往存在合作社、分销商等多重中间环节。这种复杂的供应链结构拉大了生产者与消费者之间距离，既影响溯源，也阻碍了下游企业与上游生产者的直接协作。企业可通过联合农场、合作社及价值链的其他客户在推进甲烷减排方面开展合作，来弥合这一距离。当中间商承诺温室气体减排目标时，将产生“涓滴效应（trickle-down effect）”，促使所有上游价值链参与者共同关注乳业行业运营脱碳。

许多农场为家庭经营模式，这意味着一个家庭中多个成员收入都来自这个农场，但农场运营利润微薄且耗时费力，导致农场难有余力去了解或实施与农场经济效益无直接关联的事务。因此，许多农场对改变管理模式或采用新技术持风险规避态度，往往只在新技术或实践被验证成功后，才会安排现金流予以应用。在推动农场参与甲烷减排时，企业与中介机构必须根据农场具体情况设计项目与计划，通过提供充分的技术与资金支持识别并降低农场风险。鉴于许多甲烷减排措施的实施需要农场数据支持，因此确保所用系统和工具操作简便、尽可能减少农场管理负担也至关重要。

在乳业供应链中，建立农场与下游客户间的信任，是获取农场对减排方案支持的关键。因为农场的参与方式通常是通过可信赖的技术顾问、同业伙伴及行业组织进行知识共享，因此寻求甲烷减排合作的企业可借助上述现有渠道建立信任。与合作社、加工商或行业组织提出共同诉求，提升乳制品采购企业在上游农场中的可信度。短期年度合约往往阻碍减排措施的持续实施（尤其在转型阶段），因此提供长期支持与解决方案更有利于信任构建。企业可通过以下方式建立互信：精心设计项目方案，充分考虑农场风险；制定针对实践应用的激励措施；注重长期关系建设的建立，实现甲烷减排的有效推进。

农场参与模式

本节阐述了下游乳制品采购商突破上述障碍、与上游供应商开展协作的三种路径。需要说明的是，尽管本指南对各参与模式分别进行了说明，但若能通过持续性农场支持计划将不同农场与供应商参与和激励措施有机结合，其实施成效往往最佳。此外，鉴于利益相关方必须在市场已有解决方案生态中运作，企业应采取双轨策略，即在推广现有解决方案的同时，持续培育新兴技术的开发及其技术整合能力。

- 能力建设与技术扶持包括通过试点和示范农场展示最佳实践、技术顾问提供指导、组织团体培训和一对一辅导、以及通过发放技术手册或进行线上研讨会与在线授课等共享教育资源，为农场提供直接支持，同时在能力建设方面投资，培养农场团队和技术顾问团队等当地组织，合作社驻场人员，构建知识和技术支持体系。

- 资金投入与激励机制包括以溢价采购、未来订单、贷款、补助、补贴与奖金等形式提供直接资金支持，或通过非营利组织、学术机构及企业自身的基金会间接资助项目。与同行或价值链伙伴联合投资，可实现在更多农场的规模化推广。
- 数据收集与网络构建包括使用高效平台进行数据采集、基准评估及最佳实践共享，同时组织交流活动和讨论小组以促进农场间的互助学习。

尽管 DMAA 倡议聚焦乳业甲烷，但这三类参与模式同样适用于许多其他农业供应链的可持续实践推广。本指南案例虽以乳业甲烷的成功案例为主，但部分示例亦展示了其他大宗商品的减排成效或可持续行动方案。

能力建设与技术扶持

帮助农场掌握实施甲烷减排所需的专业知识，是推动相关项目落地的关键。具体措施包括为农场提供技术指导和培训课程，并开展可持续农业实践。



农场气候计划

正如企业需通过 CTAP 和 DMAP 规划气候变化应对与甲烷减排活动，农场在采用新技术或解决方案之前，也应制定综合气候计划。农场气候计划是实现生产用地温室气体减排与土壤固碳的整体农场方案。⁷ 有数据支撑且因地制宜的气候计划，能帮助农场围绕核心目标，投资具有战略意义的整体农场改良实践。例如，FARM ES 3.0 便是协助农场制定农场气候计划的工具范例，2024 年，该工具采用基于过程的 RuFaS 模型，升级为了整体农场方案。综合性碳计划可实现以下功能：

- ✓ 制定涵盖计划、项目及实践的整体行动方案（短期与长期结合）
- ✓ 评估并提示与其他环境资源与影响之间可能要做的权衡（如水资源消耗、富营养化、生物多样性影响）
- ✓ 协调或限制相互矛盾的建议（如存在分歧的养分管理方案指南）
- ✓ 符合地方环保法规要求
- ✓ 评估农场经营目标与经济水平
- ✓ 建立长效动态的农场管理方式

技术扶持

为农场提供或帮助他们对接现有技术扶持项目，实施农场甲烷减排项目所需的直接支持、专业知识和实用工具。此类技术扶持包括：通过技术专家提供农艺支持，以及根据农场具体特征（如地理位置、规模、类型）协助制定个性化甲烷减排方案。

要让农场真正采纳并正确实施减排措施，关键在于获得与农场日常合作的技术顾问（如营养师、饲料顾问、合作社驻场人员、兽医、农艺师）的支持。除直接培训农场外，企业还可通过支持开发传播技术资源或开展“培训师培训”计划，确保顾问掌握最新实践。美国乳品管理公司（Dairy Management, Inc., DMI）的“乳业环保实践指南”（Dairy Conservation Navigator）就专门为农场及农场技术顾问提供了一系列环保方案和技术信息。引入专业顾问参与，既能扩大技术扶持网络的覆盖范围，促进技术与实践的普及，也能确保计划在农场社区的持续开展。

企业在提供或对接技术扶持计划时，需考虑以下要点：

- 技术扶持必须适应当地地理条件、农场需求及农场类型与规模。例如，粪便固液分离器主要适用于大中型农场，为小规模农场提供此类粪便管理技术可能不太有效。
- 农场需要时间适应粪便管理或饲料配比优化等新方法，农业技术的熟练掌握需要一定过程。
- 过往经验或其他农场实践经验的分享可使项目更易被采纳。
- 企业应评估合作机构是否具备为农场提供技术扶持的资质和能力。

培训计划与课程

培训计划与课程作为普适性教育资源，与技术扶持相辅相成，共同推动农场采纳可持续实践。这类培训计划与课程会介绍相关背景知识，能有效提升农场对甲烷减排项目的接受度。乳制品采购企业可通过自建在线平台，或联合学术和政府机构等现有渠道提供培训资源。典型案例如：爱尔兰农业与食品发展局（Ireland's Agriculture and Food Development Authority, Teagasc）的奶牛牛群管理课程（Dairy Herd Management courses）、英国农业园艺发展委员会（Agriculture and Horticulture Development Board）的欧洲乳业资源效率网络研讨会（EuroDairy resource efficiency webinars）、农业与农村咨询系统（Agriculture and Rural Advisory System）农业职业教育与培训课程（Agriculture and Rural Advisory System Vocational Education and Training In Agriculture courses）、美国国家乳业农场计划资源库（National Dairy FARM Program resource library），以及康奈尔大学农业与生命科学学院 PRO-DAIRY 课程等，这些培训在主题、综合性、形式和费用方面各具特色。

企业为农场开展培训计划与课程时可考虑：

- 在企业官网或可持续发展页面提供开源培训课程，既能惠及供应商，也可助力全行业农场减排。
- 选择合适的合作伙伴提供培训课程，对项目的成功实施同样至关重要。农场通常从值得信赖的信息来源获取信息，包括兽医、饲料供应商、合作社、推广人员、土地拨款类学术机构以及政府机构。吸引合适

的合作伙伴触达农场，有助于建立信任、构建此类工作的商业案例，并为教育课程提供资金支持或补贴。

- 培训还可包含指导农场识别和获取融资机遇。企业可协助农场获得政府资助等资金补贴，如通过共同农业政策（Common Agricultural Policy, CAP）网络和 EIT Food 申请欧盟创新基金，或通过美国农业法案（U.S. Farm Bill）下的环境质量激励计划（Environmental Quality Incentives Program, EQIP）、自然保护管理计划（Conservation Stewardship Program, CSP）等申请环保项目资金等等。
- 企业还可与价值链伙伴合作，为共同供应商提供规模化培训。

专栏 2 小农场培训

小农场在保障农村社区经济与食品营养安全方面发挥着关键作用，¹但其发展常面临多重挑战：生产效率低下导致奶价低廉、优质饲料与牧草获取困难、农村基础设施不足、机构融资渠道匮乏，以及动物遗传品质、医疗条件和农技推广服务落后。²

为应对这些挑战，食品饮料企业可开发针对小农场的专项培训计划。涵盖社会、经济和环境维度的综合培训能有效改善生计、培育本地市场、保障代际供应、降低当地乳业发展的环境影响，并促进更公平且更具韧性的农场运营模式。

达能生态系统基金（Danone Ecosystem Fund）在全球多个小农场分布区开展的“玛格丽塔计划”（Margarita project）即为典范。自 2011 年启动以来，该项目已帮助墨西哥小农场解决了市场准入不足、原奶质量欠佳、基础设施与融资不足、实践方式落后及商业培训匮乏等问题。参与计划的农场可获得以下全方位支持：

- ✓ 动物保健与再生农业实践培训
- ✓ 用于生产资料采购的政府补贴和信贷服务
- ✓ 监测系统与联网牛颈圈等技术支持
- ✓ 产销对接，覆盖收奶、运输与分销、加工与营销

参与该计划的农场实现了营业增长、自主性提升、生产效率提高、财务稳定性增强以及商业技能进步，而这些成果使其能够将收益再投资于农场发展，进一步改善生计。根据达能 2024 年公布的数据，“玛格丽塔计划”已取得以下成效：

- ✓ 累计投入 1617 万欧元资金
- ✓ 2018 - 2020 年间参与者温室气体减排 13%
- ✓ 完成动物健康评估的农场达 100%
- ✓ 赋能超 1000 户小规模生产者

试点项目

试点不同农场管理实践与技术包括选择适宜区域、农场及供应商，收集数据，实施项目，评估结果，并分享经验教训以有效推广解决方案至整个价值链。试点项目可帮助企业了解特定减排实践的可行性、效果及接受度，选择最佳的农场参与模式，并明确哪些经济激励最为有效。实施试点时，企业需要倾听农场对实践有效性的反馈，这样不仅有利于优化项目实施，更能持续建立信任。

在运营农场试点甲烷干预措施可带来多重效益，包括：

- 利用试点成功与失败经验，将解决方案推广至其他农场
- 降低农场对实施甲烷减排实践的顾虑，并促进其他气候智慧型农业实践
- 激励周边农场采取类似措施（如开展示范农场开放日等）
- 建立并加强企业与供货农场间的关系
- 学习因地制宜的农场参与模式
- 获取除环境效益外的多维洞察，包括技术实施、动物福利、生产效率、时机选择等因素
- 了解阻碍农场采纳实践的经济瓶颈



凯爱瑞集团（Kerry Group）于 2022 年推出的“Evolve 乳业可持续发展计划（Evolve Dairy Sustainability Programme）”是一项以科学为依据的行动计划，旨在激励奶牛养殖场减少包括氨气在内的各类气体排放、优化放牧方式，改善水质、增加生物多样性以及提升动物福利。作为该计划的一部分，参与者可以获取资源、培训及成本分摊激励机制，在农场实施具体行动来推动上述环境与动物福利目标的实现。该计划还为养殖户提供了一系列的教育资源，例如关于生物多样性、土壤管理、牛群生产、动物健康及知识传播的手册与资料。此外，该计划为牛奶供应商制定了基于成果的成本分摊激励机制，针对特定的行动来提供经济激励，并根据对科学支持的可持续行动和最佳实践的应用情况，提供灵活且具有价格竞争力的贷款资金。

Evolve 计划的核心支柱之一是放牧管理体系。优质的牧草饲料能够显著降低肠道甲烷排放并提高产奶量，为此，养殖户主每额外生产并利用一吨牧草（干物质基础），就能够从 Kerry 集团获得 173 欧元的专项激励。养殖户需要实施的关键行动包括：每周对农场情况进行评估，优化放牧基础设施以及开展系统性的草场补播行动。

该计划以 Teagasc 制定的《边际减排成本曲线》（Marginal Abatement Cost Curve）为标准，针对爱尔兰地区的农业特点开发，体现了 Kerry 集团因地制宜的精准干预策略。此外，Evolve 计划通过创新性地整合技术指导、专业培训与资金激励三大要素，构建出全方位的农场参与机制。

资金投入与激励

即便提供全面的培训和技术支持，资金问题仍是农场采纳可持续方案以满足客户需求的主要障碍。通过贷款与补助、折扣与补贴、溢价激励、未来订单、优惠合同及采购政策等方式提供资金支持，能够弥补资金缺口，提升实践方法的可行性。许多干预措施，如调整饲料配方（如饲料添加剂）或改进粪便管理（如厌氧消化池），都需要前期资本投入或长期运营费用，抑或二者兼具。而此类成本可能使解决方案在经济上不可行，从而降低农场的采纳意愿。通过与食品饮料企业合作，农场可获得低息贷款等优惠融资选项，不仅能够带来气候效益和风险缓释，也为农场和食品饮料企业创造未来商机。企业还可将资金支持与培训相结合，进一步赋能农场实施甲烷减排实践。

本指南提出的融资机制旨在短期内刺激减排技术与实践的推广。尽管部分机制可能侧重于短期实施或特定项目，但从长远来看，乳制品行业有机会为这项工作开发系统性的融资解决方案。市场仍需进一步创新，以建立更具系统性的方案，确保持续推进甲烷减排行动。

贷款与补助

由于前期成本较高，农场可能对甲烷减排项目犹豫不决。下游企业可向上游农场提供贷款或补助，以缓解成本压力并激励其对长期甲烷项目的投资。这类资金支持可覆盖设备、饲料、种子等物资采购或设施改良相关费用。贷款、补助与资本投资形式多样，包括与银行合作提供优惠贷款利率、承担行政费用、提供无担保借款、提供产品与技术服务资金补助、要求制定合格行动计划作为贷款和补助获取条件，以及为采用甲烷减排技术的农场提供贷款担保等。企业既可自主提供此类财务支持，也可协助供应商获取非营利组织、NGO 及政府提供的相关机会。

专栏 4 案例研究：美国公私合作模式以利用公共资源

在美国，达能通过建立公私合作伙伴关系，实现了项目的规模化联合融资，项目将向乳业农场直接提供资金，用于通过粪便管理改进措施（如固液分离器）来降低甲烷排放，预计可降低 25 - 35% 的甲烷排放。为此，达能将与美国各区域供应链中的农场展开直接合作。

折扣与补贴

通过折扣与补贴政策，企业向农场提供低成本投入与技术，或是提供初始资金，以展示甲烷减排实践的效益。具体措施包括：提供优化饲料的折价、给予技术支持，以及补贴其他持续性项目的成本。折扣与补贴不仅能促成初期投资，更能推动甲烷减排项目的持续开展，从而扩大规模。

溢价激励与未来订单

对农场而言，首次进行任何新实践都意味着风险。新农业技术可能需要时间才能完善，短期内会影响产量，或需投入更多时间与劳力。企业可通过价格支持、溢价激励、优惠合同等商业激励措施，帮助农场降低新干预措施的实践风险。不同溢价激励方式包括：投资免费的农场培训项目、提供基于减排效果的绩效奖励、支持农场测试新实践方案，以及为实施减排措施的农场提供未来合同或订单保障。企业承诺在一定时期内采购固定数量的乳制品，也能有效降低实践风险。将溢价激励与免费培训相结合，可缩短学习周期并加速环境效益的实现。



碳内嵌

碳内嵌（Carbon insetting）是一种旨在减少公司供应链内部碳排放的机制。该机制通过动员农场并支付报酬，鼓励其实施可持续实践，并借助 MMRV 体系对气候与自然相关的成果（如减排与碳封存）进行认证。支付形式可包括溢价补贴、折扣优惠或其他类型的资金支持。通过碳内嵌，企业可将这些减排量计入自身的温室气体排放清单，以实现其近期与长期的气候目标。这种集体融资策略使下游公司能够为农场范围的实践与技术应用提供资金支持，即便它们不与农场直接合作。根据范围三的温室气体核算规则，所有下游客户均需核算其采购的农产品在生产过程中产生的排放。这些规则使得多家下游客户（如食品制造商与零售商）能够共同投资农场项目，并共享减排量声明。碳内嵌有望为甲烷减排实践提供坚实的融资框架。

碳内嵌、温室气体核算及结算规则相关的补充资料如下：

- ✓ 国际碳内嵌平台（International Platform for Insetting, IPI）
- ✓ 黄金标准价值链变革倡议（Gold Standard Value Change Initiative, VCI）
- ✓ 科学碳目标倡议森林、土地和农业科学碳目标设定指南（Science Based Targets initiative Forest, Land and Agriculture Guidance, SBTi FLAG）
- ✓ 温室气体核算体系土地利用与碳清除指南（GHG Protocol Land Sector and Removals guidance, GHG LSRG）

专栏 5 案例研究：阿尔乐 FarmAhead™ 激励计划

农场范围阿尔乐（Arla）公司的 FarmAhead™ 激励机制旨在通过积分制奖励系统，支持并回报实施气候与环境可持续项目的奶牛养殖户。该体系根据以下的实践领域给予积分奖励，如生产效率优化、投入品使用、土地利用、动物健康管理、饲料监测、可持续饲料应用、生物多样性与碳农业、粪污处理、可再生能源利用、知识体系建设及农场规划等。积分根据各项活动的潜在环境影响权重进行分配，并通过阿尔乐专有的 FarmAhead™ 核查工具进行验证。农场每获得 1 积分，阿尔乐即为其销售的每公斤牛奶支付 0.03 欧元奖励，参与年度的气候核查还可额外获得每公斤 0.01 欧元的专项奖励。当前农户最高可获得 80 积分，随着农场范围创新技术的持续发展，阿尔乐计划将动态更新该评估模型。

数据收集与网络构建

与农场分享信息并收集数据、建立完善的 MMRV 体系，以及追踪和验证农场甲烷减排成效，是推动农场进行实践的关键。在线门户与平台能促进虚拟信息共享，提供媲美面对面交流与同业互助学习的多重优势。此类平台既可推动技术与实践交流，也能作为企业向广大农场传递信息的渠道。此外，平台还能实现数据记录、投资回报测算、与客户企业实时共享数据，以及气候和其他环境效益的 MMRV。

促进农场之间的互动交流与相互教育，能进一步扩大培训、资金支持及其他激励计划的影响力。农场网络可将个体所了解的知识转化为整个农业社区的宝贵资源。区域协作讨论小组能为理念与技能分享创造更完善的环境。

数据收集与分析

农场和下游乳品企业需要准确全面的数据，评估农场减排计划的成效、辅助决策制定、优化农场运作，并追踪排放影响。高质量数据既有助于将小范围试点成功经验推广至更大区域和更广泛的供应群体，也能帮助企业从农场、原料产区或供应链层面追踪自身温室气体影响。通过示范农场和研讨会共享数据洞察，可促进同行间学习交流，推动最佳实践在整个农场群体中的快速普及，同时加强客户与农场及供应商的联系。

同业互助学习

在设计农场参与计划时，企业及其一线技术合作伙伴可探索是否有机会融入同行交流与协作网络机制。包含同行学习和交流机会的培训及实践成效追踪往往能取得更好效果，因为农场可通过协作解决问题，并从计划实施的成功经验与挑战中相互学习。同行网络和互助学习小组为可持续发展计划增添了社交属性，使其对农场更具吸引力，并能促进讨论交流，进而催生创新理念、创造学习机会，并通过人际网络推广新实践，解决实践中出现的新问题。

共享网络与支持

网络交流沟通为农场提供了了解他人如何实施减排措施并借鉴到自身农场的另一途径。乳制品企业可通过将网络共享交流纳入农场参与计划来激励同行学习，例如可以为参加行业活动与会议的农场提供补贴或其他奖励，以提升参与度。通过部分抵消参会成本的方式，既能鼓励农场积极参与活动，又能使其将新技术带回农场，进而与周边农业社区共享信息。

美国乳业可持续发展联盟（U.S. Dairy Sustainability Alliance）是由美国乳业创新中心发起的一个由多方利益相关者参与的组织，旨在分享知识、协作解决行业共性问题、加快实现共同可持续发展目标，助力美国乳业的长期繁荣发展。该联盟通过举办线下会议、网络研讨会、专题活动和工作组会议等形式，定期发布通讯简报及其他会员资源，提升农场话语权，促进知识交流共享，帮助农场与同行及价值链伙伴建立联系。成员涵盖乳业价值链中的农场、合作社、加工企业、供应商、餐饮服务与零售机构、政府部门、乳业工会、民间团体、农业协会等各类主体。



当前商业化甲烷减排解决方案存在缺口，仅靠供应商和农场的参与难以实现减缓气候变化所需的减排量。因此现有甲烷减排方案必须提高普及度和经济性，同时需要开发新技术和新方案，以扩大甲烷减排的规模和覆盖范围。与此同时，针对现有及创新解决方案的 MMRV 体系必须具备验证和追踪减排成效的能力。通过创新，乳业利益相关方既能促进现有解决方案的广泛采用，又能解锁新兴技术，而企业最终也可将其纳入供应商参与计划。

乳制品采购企业可通过推动创新甲烷减排的两条主要路径：

- **外部创新：**支持现有及新一代甲烷减排技术的应用、开发与 MMRV
- **内部创新：**制定以甲烷减排为核心的商业政策、运营实践和合作伙伴关系，优先开发低甲烷影响的产品

企业采取的利益相关方参与策略将因其创新侧重内部、外部或两者兼顾而有所差异。

外部创新

企业可通过多种方式与外部利益相关方协作，共同推动现有及新型甲烷减排技术的研发与应用。DMAA 的 DMAP 指南中列出的减排方案包含尚未商业化或处于早期研发阶段的前沿技术。不同方案所需的参与模式取决于其研发进展阶段：对于刚实现商业化的新型方案（如某些饲料添加剂），在企业整条供应链中大规模推广前，仍需开展农场试点，以评估可行性、验证减排效果并确定最佳实施方案；而对于尚处于动物及产品消费者安全审核阶段（如海藻类饲料添加剂）或未完成效果测试（如部分粪便处理添加剂）的方案，提供资金可能是最有效的支持方式。

在推进外部创新时，甲烷减排研究机构、研发新技术的私营企业以及参与试点实施的核心供应商，都是企业需重点合作的对象。尽管外部创新属于长期策略，但对创新的投入能彰显企业在行业内的领导力，为未来能实现规模化减排技术铺平道路。

甲烷减排研究机构

从事甲烷减排的研究机构不仅可以为前沿的甲烷研究提供资金支持，还能够聚集志同道合的利益相关方，及时共享乳业领域最新的减排技术动态。例如，全球甲烷中心（Global Methane Hub, GMH）和全球甲烷倡议（Global Methane Initiative, GMI）等组织，在全球甲烷减排领域中，特别重视农业甲烷相关的内容。GMH 的“肠道发酵研发加速器”（Enteric Fermentation R&D Accelerator）就是典型的农业甲烷专项计划。由美国食品与农业研究基金会（Foundation for Food & Agriculture Research, FFAR）和美国乳业创新中心（Innovation

Center for U.S. Dairy) 联合八家机构成立的“绿色牛群倡议”(Greener Cattle Initiative), 致力于奶牛和肉牛产业的减排策略研究。另外, 企业也与推广机构、科研院所等合作, 如威斯康星大学 (University of Wisconsin’s Dairy Innovation Hub) 的乳业创新中心 (Dairy Innovation Hub)、康奈尔大学农业与生命科学学院 (Cornell’s College of Agriculture and Life Sciences) 下属研究团队, 以及荷兰瓦赫宁根大学及研究中心的“低碳乳业”公私合作项目 (Wageningen University & Research Low Carbon Dairy public-private partnership), 都是专注乳业甲烷排放研究的学术研究机构代表。根据研究机构的组织形式, 企业可通过会员制、资金支持或知识共享等方式开展合作。更多关于甲烷减排研究机构的信息, 可参阅跨部门及价值链协作章节内容。

专栏 7 案例研究：荷兰瓦赫宁根大学及研究中心“低碳乳业”（Low Carbon Dairy）公私合作项目

企业将高校研究团队作为其开发与验证甲烷减排方案的重要合作伙伴。联合利华和雀巢已与荷兰瓦赫宁根大学及研究中心合作开展“低碳乳业”计划，目标到 2030 年实现甲烷减排 50%。该计划的核心内容包括：

- ✓ 针对单体农场开展定制化的减排方案
- ✓ 分析甲烷减排 50% 的成本、效益及综合分析
- ✓ 为农场开发可以制定适宜的减排规划及 MMRV 解决方案的工具
- ✓ 与合作农场共享减排方案实施、MMRV 等方面的实践经验
- ✓ 推动知识与成果的国际交流

通过此计划，荷兰瓦赫宁根大学及研究中心还与奶牛复合饲料企业荷兰皇家农业集团（Agrifirm）、ForFarmers 集团与德赫斯集团（De Heus），农业设备供应商 Duynie 公司和 Lely 公司，以及金融机构荷兰合作银行（Rabobank）建立了合作伙伴关系。

私营企业

乳制品采购企业可以通过直接投资或开发甲烷减排技术的私营企业开展合作。通过投资其 DMAP 中的重点解决方案，乳制品采购企业与开发新一代减排技术的企业可形成战略伙伴关系，从而加速企业层面乃至整个乳业行业的减排进程。DMAA 的 DMAP 指南列出了该领域的新兴技术及相关企业名单，供企业参考合作。多家私营企业通过饲料添加剂与补充剂、育种与遗传改良、甲烷捕获技术、疫苗研发，以及更好的粪便管理系统、设备及添加剂等途径来减少甲烷的排放。除投资或合作开发新型解决方案外，在加强现有技术推广提高可用性的同时降低技术研发成本，也同样至关重要。

专栏 8 供应商在创新中的参与

企业的甲烷减排行动可能无法完全归类到本指南所述的三种策略（农户与供应商参与、技术创新、公共政策），多数行动往往跨越多个策略范畴。例如，供应商参与对于推动创新减排解决方案的落地至关重要。

当解决方案进入商业化应用阶段后，企业必须在农场中进行实证测试，确保其具备可行性规模化应用的潜力，方能向整个供应链推广。这些技术需要先获得当地监管机构的批准才能够商业化应用。同时，建立新旧解决方案的 MMRV 体系对持续确认减排实效也至关重要。通过试点测试可降低全面实施的风险，并基于试点阶段的经验教训为供应商做好准备工作。尽管企业可能会优先选择与已专注甲烷减排的现有或新供应商合作，但受农场地理位置、供应链布局、供应商关系或其他因素制约，这种合作方式往往不容易全部实现。为扩大参与甲烷减排的农户基数，下游乳业参与者应鼓励并激励处于减排初阶段的农户（包括现有及潜在供应商）采用减排措施。在创新实践实施期间及之后，与供应商签订采购承诺有效降低技术应用风险。关于试点项目实施的具体指引，请参阅本指南“农场与供应商参与”章节。

^a EDF 不对具体解决方案或其相关研究作出背书。DMAA 的 DMAP 指南之所以纳入上述内容，目的在于展示当前研发中的各类解决方案的广泛性。

达能制定了强有力的外部创新策略，重点关注以下三项利益相关方参与活动：

甲烷减排研究组织：GMH 在 COP28 气候大会上启动了“肠道发酵研发加速器”计划。达能成为首个承诺资助该计划的企业，展现了其在推动乳业甲烷减排方面的领导力和坚定承诺。该计划承诺投入至少 2 亿美元用于开发和实施实用解决方案，目标是到 2030 年将甲烷排放减少 30%。这一承诺旨在培育新型、可规模化应用且实用的解决方案，帮助农场显著降低甲烷排放。

2024 年 8 月，GMH 发布了加速器的研究战略，旨在到 2030 年实现畜牧业甲烷减排的重大突破。该研究战略确定了在加速甲烷减排行动中最具潜力的关键领域，包括遗传育种、疫苗和抑制甲烷生成的饲料。研究领域根据技术成熟度进行分类，目标是将研究概念转化为成熟的解决方案。GMH 研究战略的组成部分还包括开发经济便捷的甲烷核算工具，以推进 MMRV 体系的建设。

资本投资：达能风险投资部门早早就投资了将甲烷减排解决方案推向市场的创新企业。2021 年，该部门投资了零排放畜牧业项目（Zero Emissions Livestock Project, ZELP），一种新型的甲烷捕获头套装置，可给牛群佩戴。2022 年，达能风险投资部门领投了 Symbrosia 的 A 轮融资，这家初创企业正在开发一种基于红海藻的饲料添加剂 SeaGraze®。

试点研究：2024 年 1 月，达能与康奈尔大学和 Symbrosia 合作，验证 SeaGraze® 在减少肠道甲烷排放方面的效果。Symbrosia 新开发的油提取物在生产过程中资源消耗更少，并且比目前冻干的 SeaGraze® 产品能更好地保留生物活性化合物。通过与大学和开发甲烷解决方案的私营企业建立合作伙伴关系，将创新解决方案商业化落地。

内部商业模式与产品创新

乳制品采购企业还可将创新策略聚焦于内部商业模式与产品创新。本指南农场及供应商参与章节中介绍的许多现有融资机制，旨在应用于短期农场甲烷减排行动。企业可通过开发或推动创新融资模式，从长远角度提升农场及企业甲烷减排措施的经济可行性。延长乳制品保质期以及响应消费者对创新产品的需求，也是企业降低自身温室气体排放的有效途径。虽然 DMAA 主要致力于减少企业乳制品价值链及现有产品组合的甲烷排放，但通过创新产品满足消费者需求同样有助于降低企业的甲烷足迹。

商业模式创新

在甲烷减排领域的内部创新不仅限于产品开发，还包括创新的商业解决方案、流程、融资和平台，这些手段有助于增强投资甲烷减排计划与项目的商业，从而推动解决方案的大规模应用。通过设定内部碳价或温室气体排放定价，企业可将环境效益纳入商业决策考量。连接企业与实施可持续实践的农场的平台，既能帮助上游供应商开拓新的市场机遇，也能让下游客户追踪减排目标的完成进度。诸如价值链碳内嵌等市场工具，可使多个价值链主体共同分担投资成本并共享甲烷减排效益。创新融资模式能为农场提供实施乳业甲烷解决方案所需的资金支持。通过跨部门协作开展创新，可以推动乳制品价值链各环节、金融机构、政府机构和非政府组织共同采取行动应对乳业甲烷排放问题。

专栏 10 推动甲烷减排的创新商业解决方案

内部碳定价 / 温室气体排放定价机制：许多企业已经制定了内部政策为他们的温室气体排放赋予货币价值，从而将碳排放成本纳入到内部政策与决策体系。通过设定内部碳价，企业能够优先选择低碳方案以实现减排目标。以达能为例，该公司曾实施内部碳定价机制以量化碳排放成本，推动其温室气体减排目标的实现，后续会参考更多的外部碳价格标准，指导其农业供应链投资优先级的决策。

生态系统服务合作模式：2016 年，蓝多湖（Land O’Lakes）公司成立可持续发展业务部门 Truterra，为农场提供测算、评估及开发生态系统服务信用的工具。2024 年，Truterra 推出“乳业土壤碳计划”（Dairy Soils Carbon Program），通过经济激励鼓励奶农采用可持续种植方式生产饲料。贝勒集团与 Truterra 的数据引擎（Truterra Insights Engine）平台合作，追踪其供应商农场的种植系统改良。该项目通过采集可持续农业的实施数据，在实现企业可持续目标的同时为供应商创造市场机遇。

协作型融资解决方案：EDF 发布的《乳业气候解决方案融资指南》（Financing Dairy Climate Solutions guide）提出了八种乳业与金融部门的协作减排融资机制，来实现温室气体减排和可持续发展。这些机制包括：含混合融资和不含混合融资的可持续发展关联贷款、绿色贷款、影响力基金、项目级过桥资金、股权投资、贷款担保以及反刍动物肠道发酵甲烷减排专项金融方案。

尽管 DMAA 的核心目标是减少甲烷排放以缓解气候变化并提升乳业的行业韧性，但我们必须认识到甲烷对更广泛生态系统的间接影响，以及自然生态在降低企业气候风险中的重要作用。洪水、破坏性风暴、野火、干旱和极端温度等气候灾害的增加不仅在财务成本、奶产量和饲料质量方面对乳制品农场和企业产生负面影响，还会对生物多样性、水资源供给等自然生态系统造成破坏。³ 采取综合性的气候与自然协同的治理策略，可成为企业统筹解决多重农场环境问题的重要创新路径。聚焦甲烷减排还能推动企业在自然相关主题，如涵盖水资源、生物多样性和土地利用等领域的自然科学目标领域取得进展。

鉴于甲烷在短期内有强效的增温效应，优先降低甲烷排放不仅能够降低乳业供应链风险，也能为生态修复创造更多路径。尤其值得注意的是，可持续的粪便管理对于减少甲烷排放、保护水质及淡水和海洋生态系统方面具有至关重要的作用。⁴

考虑到气候变化在未来几十年可能成为影响生物多样性的主要原因，减少甲烷排放既有助于缓解气候变化，也能保护自然生态系统。⁵ 因此，推动甲烷减排与生态保护的创新解决方案，将在企业当前及未来的气候与自然战略中发挥关键作用。

产品创新

企业在改良配方或开发新产品来满足消费者需求时，必须采用系统化的方法对不同加工工艺和原料进行全面评估。在该过程中，除了温室气体排放这个指标之外，企业还需要综合考虑产品对社会与环境的整体影响，这就包括了能源消耗、运输距离、水资源使用、森林砍伐等多个因素。

围绕产品创新来制定甲烷减排战略时，需要整个公司与众多内部利益相关方协作。企业内部的战略、法务、风险管理、可持续发展、研发、财务、采购、环境健康安全以及市场营销与传播等内部业务团队的良好协调非常重要，这不仅能够催生新产品创新，将其转化为消费者接受的可行产品，又能推动产品成功推向市场。虽然根据企业的创新模式，不同的内部利益相关方会承担不同的职责，但产品创新通常涉及以下关键部门：

- **战略部门：**主要负责制定创新产品在整体业务战略中的愿景与长期规划。
- **可持续发展部门：**通过内外部协同来评估产品组合的温室气体排放影响，以明确甲烷减排潜力。另外，除了确保新产品配方可以降低甲烷排放，还应该全面评估新配方是否会产生其他社会与环境方面的负面影响。

- **研发部门：**负责概念开发、原型设计及新产品配方的保质期、口感、品质等测试。
- **财务部门：**负责编制产品创新与产品组合多元化的预算及开展成本分析。
- **采购部门：**针对新产品或新配方的产品，协同现有或新供应商管理所需的原料采购；与可持续发展部门共同识别新原料的供应链风险，避免产生社会与环境方面的负面影响或者其他意料之外的后果。
- **市场营销部门：**制定新产品上市传播与品牌宣传策略，提升可持续产品市场吸引力。

尽管上述各部门对乳制品采购企业的产品创新至关重要，但其他内部团队，如法务、工程、包装、质保和销售等部门同样在创新过程中发挥着重要作用。企业的商业模式或产品创新策略会根据总体业务目标、实施可行性、消费趋势及市场动态等因素有所不同。企业需与各部门充分沟通，来共同制定最优的内部创新策略，这一过程可能涵盖多种不同的行动方案。

延长乳制品保质期

产品寿命延长常用于服装和消费品领域，是减少产品环境影响、提高可持续性的一种常见做法。对乳企而言，这就意味着要延长乳制品保质期。通过开发常温乳制品或采用超高温灭菌等技术可有效延长产品保质期。美国农业部数据显示，乳制品占全美食品浪费总量的 17%。⁶ 延长保质期能减少价值链各环节的乳制品腐败与浪费，从而在满足消费需求的同时降低原奶产量需求，并减少填埋处理乳制品及包装过程中产生的排放。然而，要使常温乳制品和超高温灭菌技术真正实现减少食品浪费的目标，零售商必须调整其产品保质期政策，以适配此类创新产品；而非将其与短保质期产品同等对待，在实际过期前就予以销毁。除了应对浪费问题外，延长保质期还可用于调节消费者需求波动导致的牛奶产量过剩。此外，全行业在标签标识和销售期限法规方面的创新与政策倡导，也将有助于减少乳制品在整个价值链中的浪费，从而降低甲烷排放。正如联合农场和供应商共同测试甲烷减排技术一样，销售期限法规也是一个可以同时运用产品创新与政策倡导双重策略的领域，以协同应对乳业甲烷排放问题。

产品配方改良与产品组合多样化

为应对消费者偏好的变化，部分企业采取了产品配方改良和组合多元化的方针。虽然 DMAA 主要致力于降低乳业价值链及现有产品组合的甲烷排放，但引入新产品和原料可能间接减少原奶需求，从而降低企业整体的温室气体排放。在此过程中，研发、食品科学和工程团队通常深度参与产品配方改良工作。新产品及改良产品的开发和成功必须以消费需求为前提，需经过严格的研发测试以确保其适口性、市场认可度及可持续性。研发流程一般还包含在改良配方时，对可能产生的社会与环境影响进行全面评估，需权衡劳工实践、能源消耗、运输距离、用水量及森林砍伐等多重因素。以企业一直在尝试的混合型乳制品为例：这类产品同时采用乳制品和植物基原料，在保留部分乳品营养价值、风味和质构的同时又能降低温室气体足迹。2024 年，凯爱瑞集团推出的 Smug Dairy 系列产品就包含掺入燕麦奶等植物成分的混合型牛奶、奶酪和黄油制品。



公共政策倡导

尽管企业的自愿行动已经为减少排放奠定了基础，但公共政策仍是实现甲烷减排、从而最大限度减轻气候变化最严重影响的另一关键机制。企业参与气候政策制定是企业达成更广泛气候目标、推进自身甲烷减排策略的重要杠杆。这种积极主动的甲烷减排方法将通过降低气候变化带来的未来风险，为乳制品行业的长期可持续发展作出贡献。

倡导政策变革不仅限于企业加入气候政策相关的团体和组织，还包括直接公开支持具体政策以及在地方、区域和联邦各级进行政策参与。通过参与政策倡导，企业能够支持加速甲烷减排解决方案创新、监管审批和实施的各项倡议。气候政策是企业可持续发展领导力的关键杠杆，根据气候政策领导力 AAA 框架，可将其划分为三项具体行动：



当企业通过倡导政策、协同行业贸易团体及配置倡导资金来支持甲烷减排解决方案时，必须统筹考量每项行动需调动的内外部利益相关方。通过协调包括行业协会关系与慈善捐赠在内的整体组织资源，可有助于构建强有力的公共政策倡导策略。

倡导立法与政策

推动甲烷减排的立法与政策倡导，既可以是公开支持关键法案立法这类简单的方式，也可以是深度参与地方、区域及联邦层面的政界互动，并参与立法草案的公众评议期。

企业首先需要明确哪些政策和立法对推进其甲烷治理目标的实现是至关重要的。乳业行业协会及关注气候问题的 NGO 可协助企业及时获取政策动态。支持甲烷减排的政策通常可分为以下四类重点领域：

1. **农场支持类政策：**这类立法方法可以为实施甲烷解决方案的农场提供资金与技术支持，并为推进甲烷的MMRV体系建设奠定基础。例如，美国的《农业法案》和欧盟的《共同农业政策》。
2. **消除障碍类：**这类立法旨在简化甲烷减排方案的审批流程，涵盖饲料添加剂、疫苗、遗传改良等创新技术。代表性政策是加速甲烷减排产品审批流程的《创新饲料促进与经济发展法案》（Innovative Feed Enhancement and Economic Development Act, Innovative FEED Act）。尽管截至2025年春季该法案尚未通过，但已获得美国参众两院两党议员的共同支持。
3. **创新方案类：**这类立法主要是通过增加公共研发资金的投入来支持早期的甲烷减排技术创新，并为初创企业提供与生产规模挂钩的激励措施以扩大解决方案规模。目前已有若干政策实施的案例，包括新西兰农业温室气体研究中心的创新基金（Agricultural Greenhouse Gas Research Centre's Innovation Fund），以及美国的《反刍动物甲烷减排技术创新工具法案》（Enteric Methane Innovation Tools for Lower Emissions and Sustainable Stock Act, EMIT LESS Act）等。
4. **创新融资类：**这类立法通过制定碳清除的认证框架或者补贴低甲烷排放的乳制品生产等政策，激励农场采用甲烷减排措施。该类代表性的政策就是欧盟《碳清除与碳农业法规》（Carbon Removals and Carbon Farming regulation）。

企业在倡导立法与政策变革的过程中，内部和外部的利益相关方清晰理解“内容”与“动因”是至关重要的：即企业支持的政策内容及其倡导方向，以及企业的倡导的举措对实现更广泛的可持续发展目标。通过协调可持续发展部门、公共事务部、高级管理层及市场营销团队，企业可形成统一的气候政策倡导口号与策略。EDF发布的《净零行动加速器：行业协会评估指南》（Net Zero Action Accelerator Assess Your Trade Associations）详细阐述了企业如何评估所属行业协会是否支持其气候目标，并通过开展对话的方式来解决立场偏差的问题。

协同贸易团体

企业可与支持甲烷减排目标的乳业行业贸易团体合作，协同利益相关方推进公共政策与倡导。乳业领域的行业协会能够在其管辖范围内影响公共政策制定，通过倡导立法机构、起草立法议程支持文件以及动员会员参与政治行动等方式，维护会员需求进行集体发声。

企业所属行业协会应倡导符合更广泛行业需求的政策，支持完善乳业可持续发展议程，推进甲烷减排目标。Ceres在《负责任的政策参与》（Responsible Policy Engagement）报告中指出，行业协会的倡议行动常与企业公开宣称的气候立场相矛盾。研究发现，标普100指数企业中94%的企业公开承认气候变化具有科学性，50%的企业直接倡导支持气候政策，但仅有8%的企业公开评估过所属行业协会在气候政策上的立场是否存在不一致，这表明企业亟需确保行业协会在气候政策立场上与自身保持一致。

除直接倡导支持或反对气候政策外，行业协会还可通过推动更灵活的牛奶定价机制间接影响气候行动。在美国，牛奶价格由农业部监管的《联邦牛奶营销令》（Federal Milk Marketing Orders, FMMO）制定。当奶价低迷、

利润微薄时，农场投资创新及实施减排项目的能力也会受限。为此，国际乳制品食品协会（International Dairy Foods Association, IDFA）正在推动牛奶定价方式改革，敦促农业部让 FMMO 的定价机制更灵活动态，以鼓励创新投资。

企业与行业协会的关系是推进气候行动的关键契机。企业应评估所属行业协会的倡议活动是否与其气候及甲烷减排目标一致，必要时倡导协会加强气候政策关注度。若企业尚未加入乳业协会，可考虑选择与自身减排计划理念相符的协会加入，因为集体的影响力更为显著。

配置倡导资金

政治资金的投入对企业整体气候议程至关重要。企业可将倡导资金分配给致力于强化气候政策、推进甲烷减排制定政策的组织，通过政治捐赠来传递自身气候议程的强烈信号。通过公开披露对政治团体及组织的捐款记录，企业可从言论和资金两个层面支持致力于推进其气候与甲烷减排议程的机构。倡导资金的配置方式可以非常简单：持续资助促进企业气候议程的组织，停止资助阻碍议程推进的团体。

专栏 12 案例研究：全美牛奶生产者联合会支持创新饲料法案

全美牛奶生产者联合会（National Milk Producers Federation, NMPF）已公开表明对《创新饲料促进与经济发展法案》的强烈支持。该法案将消除联邦饲料添加剂审批流程中的行政壁垒，使其能够快速通过审批通道完成审核。联合会认为此举既能帮助企业及生产商减少甲烷排放，又能加速饲料添加剂在美国农场中的推广应用。为此，联合会发起了行动倡议，呼吁乳业盟友致信国会议员，推动其支持该法案。其行动指南中包含了预先拟定的信函模板，企业可以直接用来敦促所属选区国会议员支持此项法案。这一案例充分展现了行业协会对甲烷减排政策的积极推动作用。计划采用饲料添加剂作为减排策略的企业，可与 NMPF 建立合作，共同倡导消除审批障碍的政策。



跨部门及价值链协作

CROSS-SECTOR AND VALUE CHAIN COLLABORATION

跨部门及价值链协作

为推动乳制品行业的甲烷减排进程，企业及其他行业利益相关方需要通过农场与供应商协作、创新、公共政策倡导这三种策略方式共同突破系统性的障碍。DMAA 牵头组织领军食品与农业企业共同推进乳业甲烷减排，还有许多其他组织或机构也在共同努力，积极推动乳制品全行业的减排行动。

下表列出了推动乳制品行业气候行动与甲烷减排的组织、倡议、资源及工具，旨在为乳制品采购企业提供合作契机范例，推动企业与价值链伙伴及行业内的协作合作。

表 2 乳制品行业甲烷减排的组织、倡议、资源及方法工具

图 例	
	农场与供应商参与
	创新
	公共政策与倡导

倡 议	
  	新西兰农业零碳（AgriZero NZ）倡议是新西兰政府与农业企业间的合作项目，致力于帮助农场在保持生产效率和盈利能力的同时，获取经济有效的甲烷与氧化亚氮减排技术。
  	加州大学戴维斯分校环境认知与研究领导力中心（Clarity and Leadership for Environmental Awareness and Research at the University of California, Davis, CLEAR Center）依托高校科研与农业推广体系，提升畜牧业生产效率，降低环境气候的影响，其核心议题包括畜牧业温室气体的量化与减排。
	美国乳业创新中心、先正达（Syngenta）集团和大自然保护协会（Nature Conservancy）于 2021 年联合发起了“奶牛饲料聚焦计划”（Dairy Feed in Focus），通过行业协作提升美国奶牛养殖农场的饲料生产与饲料转化效率，在减少温室气体排放的同时改善水质与土壤健康。
  	DMAA 作为全球性倡议，致力于加速乳业甲烷减排行动并提升甲烷排放透明度。加入该突破性倡议的企业需承诺：核算并公开披露其乳业供应链的甲烷排放数据，制定并执行全面的甲烷行动计划。EDF 与可持续发展非营利组织 Ceres 将监督成员企业的关键里程碑实施进展。
	乳业可持续发展框架（Dairy Sustainability Framework, DSF）作为全球协作项目，旨在为面临相似可持续发展挑战的乳业价值链成员搭建沟通桥梁。该框架聚焦经济、环境和社会可持续性三大领域的 11 项关键标准。
	新西兰乳业协会（DairyNZ）与 Teagasc、科克大学（University College Cork）及爱尔兰牛育种联盟（Irish Cattle Breeding Federation）开展的为期四年的合作计划，汇集研究人员、学生、教授及数据库技术专家，对放牧条件下奶牛的甲烷排放进行量化分析。



基因数据平台 DataGene 是澳大利亚乳业局（Dairy Australia）发起的一项旨在推动该国奶牛遗传改良和牛群优化的计划。该计划发布了三大指数来追踪澳大利亚 140 万头牛的理想遗传特性。三大指数分别为：平衡生产指数（Balanced Performance Index），评估影响奶牛整个生命周期对农场经营贡献的遗传性状；健康加权指数（Health Weighted Index），加速提升繁殖性能、饲料转化效率和抗病能力相关的遗传性状；可持续性指数（Sustainability Index），加速提升能够降低甲烷排放强度的遗传性状。



GMH 肠道发酵研发加速器是迄今规模最大的畜牧业甲烷减排技术全球协作投资计划。该项目于 COP28 商业与慈善气候论坛宣布，汇聚了全球多家公共部门、私营机构与慈善基金。



GMI 是一个国际的公私合作平台，致力于解决甲烷回收利用问题，通过在全球部署甲烷能源化项目为成员国提供技术支持来实施甲烷回收利用项目。该倡议的重点内容是油气、沼气和煤矿三大领域。



绿色牛群倡议（Greener Cattle Initiative）汇集众多利益相关方，通过知识共享、投资协同和加速科研，致力于识别、开发和验证具有科学依据、商业可行性且社会责任的技术与实践，以减少奶牛和肉牛的肠道甲烷排放，从而缓解气候变化影响。



甲烷 2030（Methane 2030）是由法国主导发起的倡议，反刍动物基因组研究企业 APIS-GENE 牵头，旨在通过集体行动识别和开发牛群肠道甲烷减排解决方案。



乳业净零之路（Pathways to Dairy Net Zero）在现有减排工作及倡议的基础上更进一步，计划在未来 30 年内降低全球乳业温室气体排放。其参与主体涵盖各类规模的农场及乳业供应链各环节组织。



抗逆性奶牛基因组计划（Resilient Dairy Genome Project）这一国际性大型应用研究项目致力于开发基因组工具，以培育饲料效率更高、温室气体排放更少的抗逆性奶牛。



美国乳业净零倡议（U.S. Dairy Net Zero Initiative）作为乳业组织的合作平台，通过推进研究、农场试点和新市场开发，使更多不同规模的农场都能采用更为经济可行的可持续实践。该计划在实现可持续发展目标的同时，致力于改善美国乳业农场的生计。

资源



气候智慧型乳业培育指南（Cultivating Climate-Smart Dairy）是 EDF 为食品企业提供的指导手册，旨在帮助企业携手农场共同落实乳业甲烷解决方案。该指南详细说明了如何使用新型的粪便管理系统，介绍了现在常用的粪肥管理技术体系，以及根据不同的养殖规模来使用不同的管理系统。



乳业环保实践指南是一个在线平台，旨在汇总并简化乳业保护领域相关的复杂议题。它通过提供可靠的科学资源，帮助用户了解农场范围的环境报告和可持续发展实践，同时提供支持乳业可持续发展的资金与融资机会信息。



Decode 6 解读平台（Decode 6 Explainers）提供气候与环境信息的简明概述。目前，DMI 通过该平台协助美国农学会共同开发碳排放与生态系统服务相关的教育资源，这些内容可以为服务奶牛养殖的顾问、环保人士、农资零售商即其他农业顾问提供定制化的服务。



乳业气候解决方案融资指南是 EDF 发布的指导文件，详细阐述八种创新融资模式，促进乳业价值链与金融部门协作降低温室气体排放，并获得其他可持续效益。



国际乳品联合会发布的全球乳业碳足迹标准（International Dairy Federation global Carbon Footprint standard for the dairy sector）详细介绍了不同价值链参与者如何采用生命周期评估（Life-cycle assessment, LCA）方法来测算和管理乳品生产系统的碳排放以及产品的碳足迹。该标准为 DMAA 乳业甲烷核算指南（DMAA Dairy Methane Accounting guide）奠定了方法学的基础，帮助企业从现有的温室气体清单中单独核算甲烷的排放量。



Newtrient 解决方案目录（Newtrient Solutions Catalog）为所有奶牛养殖场提供了一个信息平台，收录了同时满足粪便和养分管理目标、经营效益多重目标的饲料添加剂、实践方案、技术服务与创新技术的信息。该目录可以对每个重点解决方案开展基于多个维度的评估体系打分，帮助养殖户根据自身需求选择最适合的解决方案。



SBTi FLAG 目标战略路线图（Strategic Roadmaps for SBTi Forest, Land, & Agriculture Targets）是 EDF 编制的行动指南，可以为食品企业提供可操作的行动框架，帮助其采用更具有策略性的方式推进符合 SBTi 要求的气候目标。该指南为包括乳业在内的六大农产品明确了潜在的脱碳路径。

方法工具



酷农场工具（Cool Farm Tool）由酷农场联盟（Cool Farm Alliance）开发，为各类农作物和畜牧生产系统提供可以量化、可靠且标准化的度量指标，用于核算农场的温室气体排放、生物多样性、水资源利用及粮食损耗浪费等情况。该工具可以通过个性化的分析功能，支持用户开展多情景模拟与差异分析，制定定制化减排策略，了解再生农业的益处，并对照减排目标生成报告。



肠道甲烷减排评估工具（Evaluation Tool for Enteric Methane Mitigation）专门协助奶牛养殖场及其顾问以及其他乳业价值链利益相关方正正确评估饲料添加剂在肠道甲烷减排中的应用效果。



农场环境管理平台（FARM Environmental Stewardship, FARM ES）是专为奶牛养殖场设计的在线工具，通过安全保密的数据平台帮助农场理解其环境足迹，并制定符合经济效益的持续改进方案。该工具是基于 RuFaS 这种全牧场的过程分析模型开发，主要对奶牛养殖场的温室气体排放、能源使用及养分管理计划进行分析。



肠道甲烷减排饲料添加剂评估指南（Feed Additive Evaluation Guidance for Enteric Methane Mitigation）汇总了与美国乳业全价值链专家的系列对话，梳理了推动饲料添加剂从概念验证转化为可市场化的肠道甲烷减排最佳实践所需要的关键要素，重点阐述了在广泛推广过程中面临的障碍、现有的最佳实践及开发创新实践的发展机遇。



可持续农业倡议平台（Sustainable Agriculture Initiative Platform）是一个预竞争论坛，它允许竞争对手企业在“竞争开始之前”的研发阶段进行合作，共同解决行业面临的共性基础问题、制定标准、分摊成本与风险，最终目的是做大整个行业的“蛋糕”，同时确保企业在各自的产品和市场层面保持充分的竞争力。它是现代产业应对复杂挑战不可或缺的协作机制。企业可以通过工作组、专项项目、培训等计划在全球价值链种开发可持续农业的解决方案。其农场可持续性评估体系（Farm Sustainability Assessment）支持食品饮料企业跨地域、跨规模评估、改进和验证供应链中任何作物的农场可持续性表现。



结语

CONCLUSION

结语

推动乳业价值链上各利益相关方的共同参与，是实施 DMAP 和推动甲烷持续减排的关键所在。与此同时，公共部门的参与可以向市场传递出明确的信号，即甲烷减排应成为全球性的优先议题，以有效增强乳业的行业韧性与长期盈利能力。

与农场、合作社及其他上游乳制品加工商的直接合作是实现源头减排的核心。供应商参与既能巩固长期的商业关系，也可以降低供应链风险。通过系统性的能力建设与技术支持、资金投入与激励机制、数据收集与网络建设等方式来支持农场，将有助于突破障碍并达成有效的合作。

乳制品采购企业可以通过外部创新与内部变革这两种方式来同时推动甲烷减排：对外可以支持开展甲烷减排的研究机构、开发新技术的私营企业以及关键供应商试点解决方案，共同培育新一代的甲烷减排技术；对内则可以通过研发低甲烷排放产品、制定以减排为核心的企业政策、运营规范及合作伙伴关系来实现创新。另外，为了确保创新举措能够落地，也需要推动战略规划、可持续发展、研发、财务、采购、市场营销与传播等内部团队的协同参与。

企业可通过三大政策杠杆推动甲烷减排：支持为实施甲烷解决方案的农场提供资金与技术扶持的公共政策，简化审批流程并破除甲烷解决方案的推广障碍，以及通过增加甲烷解决方案的公共研发资金来推动创新技术。倡导立法与政策制定、联动行业贸易组织、配置专项倡议资金，是企业在政策层面上支持甲烷减排的三大核心手段。

尽管企业需要首先在自身运营范围及供应链内部解决甲烷问题，但推动产业链的协同合作对于推广甲烷减排解决方案的规模也不可或缺。通过加入现有倡议、与行业同行、价值链伙伴等利益相关方共同开发新计划和新项目，将有助于推动当前亟需的甲烷减排行动，以最大限度减轻气候变化带来的严重影响。更重要的是，通过产业链的协同合作能够激发长期的发展动能，最终扭转全球变暖趋势，使乳业具备应对未来挑战的发展韧性。





附录

APPENDICES

附录 1：不同策略下的利益相关方参与考量因素

以下列举企业在决定利益相关方参与方式时需重点考量的因素及问题，涵盖三大策略维度：农场与供应商参与、创新以及政策与公共倡导。



农场与供应商参与

- 是否已按业务单元、地理区域、产品类型或供应商识别甲烷排放热点，以锁定最关键排放源？
- 是否已选定参与该工作的农场与供应商？筛选标准是什么？
- 为农场和供应商提供了哪些可供选择的解决方案、干预措施或参与方式？这些选项是如何筛选确定的？农场是否参与了筛选过程？
- 如何帮助农场应对和缓解在改变管理实践或采用新技术时可能遇到的风险？
- 正在采取哪些措施与供应商建立信任关系？
- 农场的信息来源往往是其人际关系网络中信赖的顾问。对此，公司选择了哪些顾问参与此项工作并为农场提供支持？
- 是否已邀请可信赖的顾问群体参与开发针对甲烷减排行动的“培训师培训”计划？具体打算如何实施？
- 技术扶持和培训方案是否根据农场类型、地理区域和规模进行了针对性调整？须知某一地区有效的解决方案未必适用于其他地区。
- 在全面实施前，是否为农场预留了适应新管理实践的时间？新农业技术的引入需要本地化调整，且往往需要时间完善。

-  如何促进农场和供应商社区之间的知识共享和经验交流，以提高项目参与度？
-  为农场和供应商提供了哪些类型的培训项目和课程？这些资源是否免费或开源？
-  由哪些机构或个人负责开展上述课程？是否为可信赖的顾问？
-  如何协助农场和供应商寻找除贵公司以外的其他资金来源？
-  是否建立了正式渠道来收集农场对各类计划、项目、培训及试点的反馈意见？
-  如何利用农场人际网络收集当地农业社区对试点项目和其他计划的反馈？
-  正在利用哪些资金支持方式帮助农场和供应商实施甲烷减排措施？



创新

改编自《净零转型指南：净零产品与服务创新转型》（Transformation to Net Zero Innovating Net Zero Products and Services Transformation Guide）

-  是否已在内部就创新策略达成共识？

外部创新：

- ✓ 是否已确定公司优先关注的甲烷减排解决方案？
- ✓ 是否已明确拟合作支持的甲烷减排研究机构或私营企业？
 - 是否已对外披露上述合作机构信息？
- ✓ 是否已与合作伙伴及供应商共同设计试点项目（参考农场及利益相关方考量因素）？

内部创新：

-  是否已计算现有乳制品产品的甲烷排放情况，并确定创新策略的重点领域？
-  是否已组建跨职能部门团队来统筹产品创新的优先级制定、设计与交付？
-  是否已开展市场调研来确保新产品的消费者接受度以及信息传递？
-  是否已与市场营销团队协作制定新产品发布战略？



公共政策倡导

改编自《净零转型指南：净零产品与服务创新转型》

-  是否已制定关键气候议题的政策立场，以推动公司及整体价值链向净零排放转型？
-  是否已获得高管层对政策立场的认可，并就公共政策如何助力实现企业可持续发展目标达成内部共识？
-  是否已指定内部政策倡导负责人，并为其提供明确的政策倡导商业论证依据，以协助克服内部审批流程障碍？
-  为满足投资者和利益相关方对透明度的要求，是否已公开披露公司所有行业协会成员资格？
-  是否已对行业协会的气候倡议活动进行审计，确保其气候政策倡导与组织净零愿景一直保持一致？
-  是否已加入或创建与公司目标更契合的气候政策倡导专项工作组？
-  是否已公开披露所有旨在影响气候政策的支出（含所有直接或间接倡导及政治支出）？
-  是否已披露公司资金用于倡导或选举相关活动的政策与程序？



参考文献

REFERENCES

- 1 Liveness Jessica Banda, Daniel Chiumia, Timothy Nthaziwake Gondwe, Sera Rose Gondwe, Smallholder dairy farming contributes to household resilience, food, and nutrition security besides income in rural households, *Animal Frontiers*, Volume 11, Issue 2, March 2021, Pages 41–46, <https://doi.org/10.1093/af/vfab009>
- 2 Jatwani M, Swain S. Is Small Scale Dairy Farming Dying Out? An In-depth Study. *Indian J Community Med*. 2020 Mar;45(Suppl 1):S47-S51. https://doi.org/10.4103/ijcm.IJCM_385_19.
- 3 Astuti, P. K., Ayoob, A., Strausz, P., Vakayil, B., Kumar, S. H., & Kusza, S. (2024). Climate change and dairy farming sustainability; a causal loop paradox and its mitigation scenario. *Heliyon*, 10(3). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25200>
- 4 Ribaud, M., Kaplan, J. D., Christensen, L. A., Gollehon, N., Johansson, R., Breneman, V. E., Aillery, M., Agapoff, J., & Peters, M. (2003). Manure management for water quality costs to animal feeding operations of applying manure nutrients to land. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.757884>
- 5 WWF. (2022). Living Planet Report 2022 – Building a nature-positive society. In R. E. A. Almond, M. Grooten, D. Juffe Bignoli, & T. Petersen (Eds.), WWF [Report]. https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/embargo_13_10_2022_lpr_2022_full_report_single_page_1.pdf
- 6 International Dairy Foods Association (IDFA). (2021, June 28). Food waste - IDFA. Food Waste. <https://www.idfa.org/food-waste#:~:text=The%20Environmental%20Protection%20Agency%20%28EPA,about%2017%25%20of%20that%20waste>
- 7 California Polytechnic State University Center for Sustainability. Carbon Farm Planning. https://cfs.calpoly.edu/carbon_farm_plan

中英名词对照表

缩写	英文	中文
CAP	Common Agricultural Policy	共同农业政策
CPGs	Consumer Packaged Goods Brands	快消品公司
CSP	Conservation Stewardship Program	自然保护管理计划
CSRD	Corporate Sustainability Reporting Directive	欧盟《企业可持续发展报告指令》
CTAP	Climate Transition Action Plans	气候转型行动计划
DMAA	Dairy Methane Action Alliance	乳业甲烷行动联盟
DMAP	Dairy Methane Action Plan	乳业甲烷行动计划
EDF	Environmental Defense Fund	美国环保协会
EQIP	Environmental Quality Incentives Program	环境质量激励计划
ESG	Environmental, Social and Governance	环境、社会及治理
FDA	Food and Drug Administration	美国食品药品监督管理局
FFAR	Foundation for Food and Agriculture Research	食品与农业研究基金会
FLAG	Forest, Land, and Agriculture	森林、土地、农业
GWPs	Global Warming Potentials	全球增温潜势
IDFA	International Dairy Foods Association	国际乳制品食品协会
IRA	Inflation Reduction Act,	通胀削减法案
MMRV	Measurement, Monitoring, Reporting, and Verification	测量、监测、报告与核查
NDC	Nationally Determined Contributions	国家自主贡献
NGO	Non-Governmental Organization	非政府组织
R&D	Research and Development	研发
SBTi	Science Based Targets initiative	科学碳目标倡议
Teagasc	Ireland's Agriculture and Food Development Authority,	爱尔兰农业与食品发展局
USDA	U.S. Department of Agriculture	美国农业部
WBCSD	World Business Council for Sustainable Development	世界可持续发展工商理事会



总部

帕克南大道 (Park Avenue South) 257 号
纽约, 10010
电话: 212 505 2100
传真: 212 505 2375

得克萨斯州奥斯汀

国会大道 (Congress Avenue) 301 号
得克萨斯州奥斯汀, 78701
电话: 512 478 5161
传真: 512 478 8140

马萨诸塞州波士顿

特里蒙特大街 (Tremont Street) 18 号
马萨诸塞州波士顿, 02108
电话: 617 723 2996
传真: 617 723 2999

科罗拉多州博尔德

百老汇大街 (Broadway) 2060 号
科罗拉多州博尔德, 80302
电话: 303 440 4901
传真: 303 440 8052

北卡罗来纳州罗利

韦斯特蔡斯大道 (Westchase Boulevard) 4000 号
北卡罗来纳州罗利, 27607
电话: 919 881 2601
传真: 919 881 2607

加利福尼亚州旧金山

米慎街 (Mission Street) 123 号
加利福尼亚州旧金山, 94105
电话: 415 293 6050
传真: 415 293 6051

华盛顿特区

西北区第 12 街 (12th St., N.W.) 555 号 400 室
华盛顿特区, 20004
电话: 202 387 3500
传真: 202 234 6049

荷兰阿姆斯特丹

芭芭拉 - 斯特罗兹拉恩 (Barbara Strozilaan) 101-201 号
阿姆斯特丹, 1083
荷兰

中国北京

中国北京东城区
安定门东大街 28 号
雍和大厦 C-501
邮政编码: 100007
电话: +86 10 6409 7088
传真: +86 10 6409 7097

比利时布鲁塞尔

艺术大道 (Avenue des Arts) 47-49 号
楼层: + 05
比利时布鲁塞尔, 1000

印度尼西亚雅加达

法特玛瓦蒂拉亚路 (Jl.RS Fatmawati Raya) 15 号
黄金广场写字楼 (Komplek Perkantoran Golden Plaza) E 座 12 号
南雅加达, 12420

墨西哥拉巴斯

中央区 (Zona Central) 革命街 (A. Revolución) 325 号
墨西哥拉巴斯, 23000
电话: +52 612 123 2029

英国伦敦

东契普大街 (Eastcheap) 41 号 3 楼
伦敦 EC3M 1DT
电话: +44 203 310 5909

日本东京

KS 大楼 (KS Building) 8 层
楮町 (Kojimachi) 4-5-20 号
日本东京千代田区, 102-0083

