

生态系统和 生物多样性经济学 (TEEB)

促进可持续的农业和食品部门

中国

© 2024 联合国环境规划署

ISBN:978-92-807-4158-2

编号: DEP/2648/NA

DOI: <https://doi.org/10.59117/20.500.11822/45552>

内容复制

本出版物的全部或部分可用于教育或非营利服务而无需版权所有者的特别许可，但必须注明出处。如果有任何出版物使用本出版物作为资料来源，联合国环境规划署将不胜感激。

未经联合国环境规划署事先书面许可，不得将本出版物用于转售或任何其他商业目的。如需此类许可，应发送申请至联合国环境规划署传播部主任，并说明复制的目的和范围，邮箱：unep-communication-director@un.org。

免责声明

本出版物中使用的名称和材料的呈现方式并不意味着联合国环境规划署对任何国家、地区或城市或其当局的法律地位，或其边界的划定发表任何意见。关于在出版物中使用地图的相关指导，请访问 <http://www.un.org/Depts/Cartographic/english/htmain.htm>。

本文档中提及的任何商业公司或产品并不意味着联合国环境规划署或作者的认可。禁止将本文档中的信息用于宣传或广告。商标名称和符号的使用仅为编辑目的，无意侵犯商标或版权法。本出版物中表达的观点为作者个人观点，不一定反映联合国环境规划署的观点。我们对任何可能无意中出现的错误或遗漏表示遗憾。

© 注明的地图、照片和插图

引用

United Nations Environment Programme (2024). Promoting a Sustainable Agriculture and Food Sector in China. Nairobi

URL: <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/45552>



This project is funded
by the European Union



目录

I	引言	1
II	背景	3
III	事实与数据	6
IV	中国TEEB农业和食品计划-有关黑龙江省大豆扩种政策的应用	7
V	公共政策选择	9
VI	参考资料	13

1. 引言

农业在很大程度上依赖于自然，尤其是功能良好的生态系统。与农业食品系统相关的活动，如生物资源利用、土地利用变化和污染，显著地导致了生物多样性丧失。此外，农业是就业、生活、生计、社会福祉和文化发展的重要来源，影响着人类健康和营养。

向可持续农业食品系统的转型涉及多个目标。这些目标包括减少农业化学品的使用、遏制农业侵占森林土地，以及优化每单位土地的资源利用。同时，全球冲突周期性地威胁着粮食安全，而限制全球气温上升至1.5°C的挑战强调了农业在减少温室气体（GHG）排放中的关键作用。这一转型如何才能有效应对这些挑战？

生态系统与生物多样性经济学（TEEB）是一个重要的国际计划，旨在通过将生物多样性和生态系统价值纳入全球决策过程，强调自然的重要性。其扩展，**TEEB 农业和食品计划（TEEBAgriFood）** 具体将 TEEB 的原则和方法应用于农业部门。采用系统方法，TEEB 农业和食品计划针对“生态系统-农业-食品”关联进行经济评估，揭示正面和负面外部性。这增强了政策制定者对农业、环境和社会之间复杂关系的理解。

在中国，“生态文明”已经成为指导环境政策、法律和国家发展战略的首要政治理念。其标志性观点“绿水青山就是金山银山”，体现了以尊重、适应和保护自然为核心的价值体系（Liu and Hou, 2018）。这一理念反映了生态经济对自然资本的观点，并促进了全国范围内环境保护与发展的协调策略。

TEEB 的理念与中国追求从“绿水青山”向“金山银山”的有效转化不谋而合。在践行“绿水青山就是金山银山”的国家创新基地中，云南省腾冲市被选为 TEEB 农业和食品计划的重点区域，原因在于其全面的景观生态系统、丰富的生物和文化资源、对政策和管理决策的潜在影响、政府支持的程度以及国际比较的相关性。



TEEB农业和食品计划的目标是为生态和绿色发展提供政策支持,促进这一特定地区实现从“绿水青山”到“金山银山”的有效转化。此外,它还旨在为其他地区提供示范,为在全国范围内推进生态文明建设提供启示。



©TEEB China

茶叶是腾冲的传统产业之一

II. 背景

腾冲位于中国云南省西南部，作为一个重要的生态区域坐落在青藏高原东南边缘。该地区的地形由自北向南流淌的河流雕刻而成，呈现出山脉与谷地相间的镶嵌景观。腾冲拥有高达77%的森林覆盖率（腾冲市统计局，2022），是多样且丰富的物种宝库，跻身中国乃至世界的生物多样性热点地区。此外，该地区文化多样性丰富，是多个少数民族的家园。

腾冲独特的自然资源维系着70万居民的生计，并促进了一个蓬勃发展的农业和食品部门（腾冲市统计局，2022）。凭借其多样化的农业系统，腾冲积极探索环保农业实践，努力将农业与旅游业相结合，将“绿水青山”转化为实实在在的经济收益（图1）。

TEEB农业和食品计划在腾冲的研究考虑了各种农业政策，如减少化学品使用、林下种植、种养结合、减少和控制温室气体排放等。它精细地权衡了显性和隐性的成本与效益，并考虑到当代人和后代人的利益。图2详细展示了腾冲农业食品行业的多个发展情景，从“惯常发展”到“乐观”和“悲观”的前景。研究评估了四种资本类型的成本和效益：自然资本、生产资本、人力资本和社会资本。

通过揭示农业-食品系统中的相互依赖关系并平衡其中的权衡取舍，本研究旨在揭示实现“绿水青山”向“金山银山”转化的有效路径。其成果有望为可持续农业政策提供信息，这符合《中国生物多样性保护战略与行动计划（2011-2030）》的目标（中国环境保护部，2010）。研究的总体目标是减少农业对生物多样性的影响，促进退化景观的恢复。

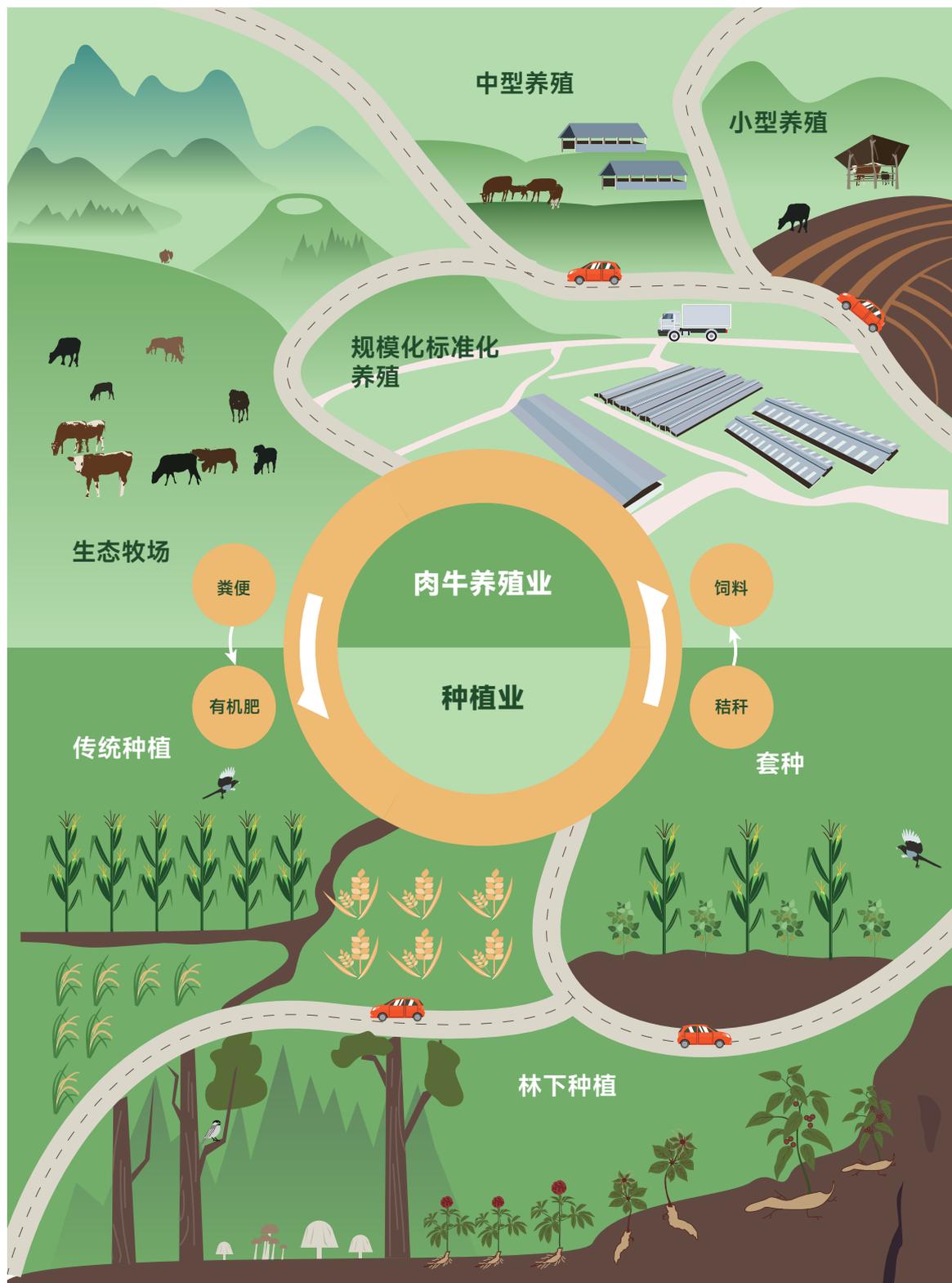


图1 腾冲的多功能农业系统。来源：作者



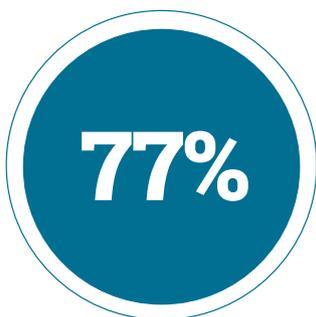
图2 研究情景设定。来源：作者



III. 事实与数据



截至 2022 年建立的“绿水青山就是金山银山”实践创新基地的数量
(Liu 和 Liu, 2023 年)



腾冲市森林覆盖率 (腾冲市统计局, 2022 年)



2020 年与水、土壤和碳相关的生态系统服务的估计年值



在积极情景下, 生态发展的隐性效益是可测量效益的 2.4 倍



积极情景相比消极情景在农业面源污染环境保护成本上的节省



积极情景相比消极情景在农业面源污染相关健康成本上的节省



2020 年, 每年封存的二氧化碳当量 (3750 万吨), 其中农业排放占封存量的 2.67%



在积极情景下, 妇女占农业劳动力的 55%



其结果将支持国家、省和地方各级“第十五个五年计划”的制定

IV. 中国 TEEB 农业和食品计划 - 有关黑龙江省大豆扩种政策的应用

除腾冲研究外，中国项目指导委员会还批准了由欧盟资助的位于中国东北部黑龙江省的第二个研究。该研究旨在关注国家大豆扩张政策，评估土地利用变化对自然、经济和社会的影响。

在全球大豆生产因气候变化和地缘政治紧张局势而面临不确定性的背景下，中国政府希望在适宜地区扩大大豆种植（中共中央、国务院 2023）。这种扩种旨在满足不断增长的国内大豆需求，并增强食品系统的韧性。黑龙江因位于中国黑土区中心，加之相对凉爽温和的气候以及生长季节充足的降雨，使得其具有出色的大豆种植条件。黑龙江一直在中国粮食生产中位居前列，尤其是玉米、水稻和大豆的生产（中国国家统计局 2022）。

黑龙江应用涵盖了三种情景—基准情景、大豆优先情景和粮食优先情景—叠加了两种气候变化情景：RCP 4.5 和 RCP 8.5。大豆优先情景强调大规模扩展大豆种植，主要通过将水稻和玉米用地转变为大豆用地。而粮食优先情景则专注于保守的大豆扩种，优先考虑玉米和水稻的生产。

自然资本评估主要包括生态系统服务，如水源涵养、水质净化、土壤保持、碳固存和授粉，同时评估大气和水污染物、固体废物和温室气体排放相关的成本。已生产资本评估包括农作物生产和农业投入。社会和人力资本评估将涵盖劳动力和健康影响，以及女性赋权和社会合作等方面。



主要结论

- 大豆优先情景的总价值（2050年为3020亿元）最低，相较于粮食优先情景（2050年为4030亿元）和常规情景（2050年为3830亿元）。
- 预测到2050年，大豆优先情景与粮食优先情景相比，环境成本将减少83%，健康成本将减少23%。肥料和农药使用量、排放以及与人类健康相关的曝露预计会显著减少。然而，由于粮食产量和就业的减少，该情景面临显著的财务损失。
- 与大豆扩种相关的高额补贴成本带来财政负担，大豆优先情景每年需额外支出190亿元。尽管如此，大豆扩种增强了中国对国际大豆市场波动的抗风险能力，但准确量化这一收益存在挑战。

政策影响

- 平衡短期经济影响与长期环境可持续性仍然至关重要。要减轻这些影响，就必须为大豆种植提供适当的补贴和支持。
- 通过激励措施和技术进步来鼓励可持续农业实践，对于提高资源效率和减少环境影响至关重要。
- 发展配套产业如加工和营销，对于平衡就业变化是必不可少的。
- 持续监测和评估食品系统的韧性对于大豆扩种政策的适应性管理至关重要。
- 中国的大豆扩张可能会影响国际大豆贸易，但新兴市场日益增长的需求可能会抵消这一影响。需要进行全面的建模和分析以得出结论性的见解。

V. 公共政策选择

a. 运用系统思维促进可持续农业和中国“绿水青山”向“金山银山”转化

TEEB农业和食品计划强调在追求可持续农业和中国绿色转化过程中采用系统思维的重要性。这种方法超越了单个农场的界限，考虑了其与支持生态系统的复杂互动以及整个价值链上的广泛影响，从而影响人们的福祉。腾冲在这方面提供了一个令人信服的案例研究。

腾冲研究展示了其显著的自然资本，特别体现在生态系统调节服务的高量化价值上，尤其是与土壤和水相关的服务。这些在市场上不可直接观察到的净收益是市场可见净收益的2.4倍。此外，这些未观察到的收益在各种发展情景下表现出韧性，体现了国家和地方政策在保护自然生态系统方面的出色努力，这些努力值得持续支持和保持。

系统思维方法的采用还从个人决策的角度提供了见解，财务成本和回报在其中起着关键作用。腾冲的研究发现表明，采用环境友好型农业实践并不一定会增加运营成本。相反，这些实践从长期来看可以带来经济优势，为利益相关者参与可持续转型提供了激励。

为将系统思维的应用扩展到更广泛的地理或主题背景下，能力建设举措变得尤为重要，特别是在拥有重要农业部门和丰富生物多样性生态系统的发展中国家。加强情景分析并促进农业、经济、环境和社会科学的多学科合作有助于这些国家在复杂的农业-食品系统中确定方向，并培养归属意识。



云南省腾冲市的农场



b. 通过多方利益相关方方法平衡保护与发展

在腾冲案例中，生态旅游对平衡保护和发展的贡献很大。到2050年的积极情景预测表明，生态旅游将产生约19.2亿人民币的收入，几乎与农作物和牛肉生产的收入相当，突显了其经济重要性。

在促进生态旅游的同时保持森林和草地生态系统的完整性可带来巨大效益，尤其是对生态多样性丰富的地区而言。相关政策需要考虑具体的地区条件，并制定相应的规划，以确保生态旅游带来的干扰不会超过生态系统的功能阈值。此外，对游客进行环境道德教育，尽量减少旅游过程对环境的影响也是当务之急。

要实施这种平衡的方法，就必须确保在各利益相关方之间公平分配利益。在国家层面，它可以保护原有的生态系统功能，防止退化。对地方政府而言，随着生态旅游业的蓬勃发展，财政收入也会随之增加。同时，当地企业和社区的规模和收入也会增长，从而创造就业机会，特别是为社区内的女性创造就业机会。

针对限制旅游或其他发展措施的自然资源丰富的地区，国家政府应采取整体观念并调动财政资源来保障这些地方的生存和发展，例如通过财政转移支付系统。

c. 多管齐下控制农业面源污染

减少化肥和农药的使用是中国的一项重要政策（中国农业农村部，2022年）。在腾冲，通过提高农业化学品使用效率，可以大幅减少与污染相关的环境成本和健康成本。到2050年，积极情景预计，与污染相关的环境成本分别比基准和消极情景减少27.0%和45.5%。同样，积极情景预计，与污染相关的健康成本分别比基准和消极情景减少17.4%和29.8%。

然而，面源污染仍然是腾冲农业发展的限制因素。到2050年，积极情景下，自然生态系统的净化能力预计只能吸收农业系统总氮排放量的不到7%和总磷排放量的不到25%。

需要采取多方面的措施。例如，在种植环境中，可以采取精确施肥（如土壤检测和配方施肥）和用有机肥替代化肥的措施。在畜牧业中，建设污水处理设施可以进一步减少污染物排放到水体中。

d. 加强农业温室气体排放管理以保护生物多样性和减缓气候变化

腾冲的森林生态系统是重要的碳汇，2020年估计吸收了3750万吨二氧化碳当量。相比之下，农业系统的温室气体排放相对较小——2020年农业温室气体排放占其年度碳封存量的2.67%。到2050年，这一比例在所有三种情景下预计约为5%。

尽管农业温室气体排放在腾冲总体碳封存能力中占比较小，但“碳达峰和碳中和”国家战略强调一产部门整体排放的重要性。在这种背景下，甲烷将是温室气体减排的主要关注点。

减少水稻种植温室气体排放的措施包括建设高标准农田、干湿交替种植、使用有机肥料、选择低排放水稻品种、实施混合耕作、优化农药施用效率以及改善农田景观。在肉牛养殖方面，减少甲烷和氧化亚氮排放的方法包括精细饲料管理（如低蛋白饲料）、使用酶制剂和益生菌、粪便厌氧消化和堆肥。

中国核证减排量（CCER）自愿交易市场有望促进农业温室气体减排措施。最近通过的《温室气体自愿减排交易管理办法（试行）》标志着CCER交易的恢复（中国生态环境部和国家市场监督管理总局，2023年）。虽然在符合条件的温室气体减排方面仍存在限制，但腾冲应关注CCER的发展并探索可能性。

e. 释放和培养女性在农业食品系统转型中的潜力

虽然女性在农业-食品系统转型过程中面临诸多挑战，如获得资源的机会有限、易受气候变化影响以及性别歧视等，但必须认识到她们作为家庭主要照料者和可持续农业实践的潜在推动者所发挥的关键作用。因为女性对传统和生物多样性友好型农业方法具有天然的倾向，发挥她们的这一潜能，可以促进家庭管理与可持续农业实践相一致。增强女性在农业领域的权能不仅仅是社会正义的问题，这对于建设具有复原力和可持续的粮食系统至关重要。

对腾冲农业未来景象的预测中，女性是转型的重要群体。积极情景预测将有更多的就业机会，其中女性就业人数约为男性的1.2倍。虽然女性所占据的许多工作角色可能是临时的，但它们标志着农业中性别包容的重要一步。

政策制定者和实践者应优先考虑性别包容的方法，以充分释放和培养女性的潜力。赋权女性的能力建设项目，鼓励雇主增加女性在技术和管理岗位的劳动力等举措变得至关重要。此外，通过采取综合和性别敏感的方法，以及支持促进性别平等的政策，可以创造一个女性能够充分参与并受益于农业食品系统转型的环境。



支持可持续发展目标

可持续发展目标 15 (陆地生物)、可持续发展目标 3 (良好健康和福祉)、可持续发展目标 13 (气候行动)、可持续发展目标 2 (消除饥饿)、可持续发展目标 12 (负责任消费和生产)、可持续发展目标 8 (体面工作和经济增长)、可持续发展目标 10 (减少不平等)、可持续发展目标 5 (性别平等) 和可持续发展目标 17 (伙伴关系)。

支持《昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架》

目标 14 (将生物多样性纳入公共决策)、目标 10 (生物多样性友好型农业实践)、目标 7 (减少污染)、目标 19 (生物多样性与气候融资的协同)、目标 3 (其他有效的区域保护措施)、具体目标 16 (可持续消费选择)、目标 22 (妇女参与) 和目标 23 (促进性别平等的方法)。

项目负责人

- 张林秀, 联合国环境规划署国际生态系统管理伙伴计划 (UNEP-IEMP) 主任, 联合国环境规划署 linxiu.zhang@un.org
- 何加林, 项目官员, UNEP-IEMP, 中国科学院地理科学与自然资源研究所 jjalin.he@igsnr.ac.cn
- 李立, 研究组成员, UNEP-IEMP, 中国科学院地理科学与自然资源研究所 li.li@igsnr.ac.cn
- 孙明星, 研究组成员, UNEP-IEMP, 中国科学院地理科学与自然资源研究所 sunmx@igsnr.ac.cn
- Salman Hussain, TEEB 协调员, 联合国环境规划署自然经济学处处长 salman.hussain@un.org
- William Speller, 项目管理官员, 联合国环境规划署自然经济学处 william.speller@un.org

VI. 参考资料

- 中国中共中央国务院.(2023).《中央一号文件：关于做好2023年全面推进乡村振兴重点工作的意见》.http://www.lswz.gov.cn/html/xinwen/2023-02/13/content_273655.shtml.
- 中国农业农村部.(2022a).《2025年化肥减量行动计划》.<https://www.moa.gov.cn/zxfile/reader?file=http://www.moa.gov.cn/govpublic/ZZYGLS/202212/P020221201420243966057.docx>.
- 中国农业农村部.(2022b).《化学农药减量行动计划》.<https://www.moa.gov.cn/zxfile/reader?file=http://www.moa.gov.cn/govpublic/ZZYGLS/202212/P020221201420244262554.docx>.
- 中国生态环境部和国家市场监督管理总局.(2023).《温室气体自愿减排交易管理办法(试行)》标志着CCER交易的恢复.https://www.mee.gov.cn/xxgk/xxgk02/202310/t20231020_1043694.html.
- 中国环境保护部.(2010).《中国生物多样性保护战略与行动计划(2011-2030年)》.https://www.mee.gov.cn/gkml/hbb/bwj/201009/t20100921_194841.htm.
- Liu and Hou.(2018).《“绿水青山就是金山银山”发展理念的科学基础》.光明日报,5月9日.https://epaper.gmw.cn/gmrb/html/2018-05/09/nw.D110000gmrb_20180509_2-06.htm.
- Liu and Liu.(2023).《如何建设生态文明?试点示范助探索新路》.光明日报,1月1日.https://epaper.gmw.cn/gmrb/html/2023-01/01/nw.D110000gmrb_20230101_3-05.htm.
- 中国国家统计局.(2022).《中国统计年鉴(2022)》.<https://www.stats.gov.cn/sj/ndsj/2022/indexch.htm>.
- 腾冲市统计局.(2022).《腾冲市2021年国民经济和社会发展统计公报》.<https://tjgb.hongheiku.com/xjtjgb/xj2020/33592.html>.



预计到2025年,腾冲的肉牛产业将大幅增长--因此该市推动生态牧场的发展