



中国环境与发展国际合作委员会

# 专题政策研究报告

## 贸易与可持续供应链



2023



## 专题政策研究项目组成员

### 组长\*：

克雷格·汉森 外方组长，世界资源研究所常务董事  
余淼杰 中方组长，辽宁大学校长，党委副书记，教授

### 专题政策研究成员\*：

安妮·罗森伯格 世界资源研究所人与生态系统部门印尼森林与景观（POTICO）项目研究员  
卡洛琳·温彻斯特 世界资源研究所供应链战略高级经理  
付晓天 世界资源研究所中国食物与自然资源部门主任  
彭丽青 世界资源研究所食品和农业建模专家  
蒂娜·施耐德 世界资源研究所森林治理与政策主任  
罗德·泰勒 世界资源研究所森林部门全球主任  
田巍 北京大学经济学院副教授  
陈新禹 北京大学国家发展研究院博士研究生  
陈卓宇 北京大学国家发展研究院博士研究生  
胡岐山 北京大学国家发展研究院博士研究生

### 研究支持团队：

张宇燕 中国社科院学部委员，世界经济政治所所长  
于鸿君 北京大学校务委员会副主任、原党委常务副书记、教授  
潘一山 辽宁大学党委书记、教授  
周浩波 辽宁大学原党委书记、教授  
樊胜根 中国农业大学讲席教授，全球食物经济与政策研究院院长  
蒋海威 中央财经大学国际经济与贸易学院、助理教授  
李志远 复旦大学经济学院世界经济系副主任、教授  
马湘君 辽宁大学经济学部国际商务系教授  
穆阿扎姆·马利克 世界资源研究所常务董事  
摩根·吉莱斯皮 世界资源研究所粮食和土地利用联盟项目主任  
蒂姆·瑟金格 世界资源研究所食品部门高级研究员兼技术总监  
赵巍 联合国粮农组织驻华代表处项目官员

### 协调员：

付晓天 世界资源研究所中国食物与自然资源部门主任  
陈新禹 北京大学国家发展研究院博士研究生

\* 本项目组长和成员以个人身份参与项目工作。本报告中所表达的观点和意见仅代表参与此项专题政策研究团队专家个人立场，不代表其所在组织和国合会的观点和意见。

# 目录

执行概要 .....	d
一、政策背景 .....	1
(一) 中国政府的愿景 .....	1
(二) 国际政策环境的发展 .....	1
二、对中国外贸中地位重要的几种软商品的潜在影响 .....	5
(一) 大豆 .....	5
(二) 牛肉 .....	6
(三) 棕榈油 .....	7
(四) 推动“无砍伐和转化”大豆、牛肉和棕榈油的动因 .....	8
三、对中国出口供应链的潜在影响 .....	10
(一) 定义 .....	10
(二) 中国出口碳排放和碳强度的主要特点 2014 年 .....	10
(三) 影响出口碳排放的因素的定量分析 .....	11
四、政策建议 .....	14
(一) 将可持续性标准纳入全球供应链 .....	14
(二) 与巴西达成可持续的大豆和牛肉贸易协议 .....	14
(三) 与印度尼西亚和马来西亚达成可持续棕榈油协议 .....	16
(四) 利用市场和政策的力量推动低碳贸易模式和产业供应链 .....	18
(五) 在区域贸易协定中制定绿色产品激励措施 .....	18
参考文献 .....	19
致谢 .....	22

## 图目录

图 8-1: 加拿大 - 欧盟环境贸易商品 (百万欧元) .....	2
图 8-2: 2014-2020 年中国的大豆消费量 (百万吨) .....	5
图 8-3: 全球大豆进口国 .....	5
图 8-4: 中国逐渐增长的大豆进口 .....	6
图 8-5: 中国的牛肉生产和进口 .....	6
图 8-6: 全球牛肉进口国 (2000-2030) .....	7
图 8-7: 中国的人均牛肉消费 (2011-2021) .....	7
图 8-8: 中国的棕榈油消费和进口 .....	8
图 8-9: 实现价值链尽职调查和可追溯性的技术 .....	15

## 表目录

表 8-1: WIOD 行业出口碳排放总量 (2014 年) .....	10
表 8-2: WIOD 行业出口碳排放强度 (2014 年) .....	11
表 8-3: 主要结果一览表 .....	12
表 8-4: WIOD 行业的主要估计系数 (2014 年) .....	12

## 专栏目录

专栏 1. 可追溯性的企业案例 .....	15
专栏 2. 先正达 (Syngenta) 的恢复计划 .....	16
专栏 3. 企业和政府主导的尽职调查和可追溯性示例 .....	17

## 执行概要

近期，在贸易、供应链和可持续发展的交叉领域的一系列国际政策环境发展将对中国产生影响。例如，新的国际贸易政策正在支持碳定价并解决毁林问题，新的国际协议要求包括中国在内的签署国提高其经济活动（包括贸易）的可持续性。最新企业发展趋势表明，企业和金融机构将越来越关注减少其全球供应链中的温室气体排放。从消费端来说，中国国内消费者越来越倾向购买可持续产品（无论是国产及进口的）。

这些发展将对中国部分商品的贸易产生显著影响，尤其是大豆、牛肉、棕榈油和工业产品（如电气设备、机械、纺织品）。为了使中国成功地应对气候变化，实现贸易安全和碳中和的愿景，我们提出了五项政策建议：

- **中国将可持续性或“绿色”标准纳入其所有的全球供应链。**中国与东盟国家签署的绿色价值链伙伴关系将是一个良好的开端（定于 2023 年 9 月或 10 月在中国 - 东盟环境合作论坛上签署）。

- **中国与巴西谈判并签署贸易协定，以确保合法且可持续的大豆和牛肉的长期供应。**为使这一具有里程碑意义的贸易协定得到应有的重视，中国和巴西可以在 2024 年中在巴西举行的 G20 农业部长会议（可持续农业将是会议的重点议题）或 2025 年底在巴西贝伦举行的《联合国气候变化框架公约》第 30 次缔约方大会上共同宣布该协定。2023 年 4 月中旬，中国国家主席习近平和巴西总统卢拉在北京举行的历史性会晤，该贸易协定将是落实领导人会晤精神的具体举措。

- **中国与印度尼西亚和马来西亚谈判并签署贸易协定，以确保合法和可持续的棕榈油的长期供应。**该贸易协定将以中国与两国近期在贸易合作上取得的进展为基础。例如，2022 年 11 月，中国商务部中国国际贸易谈判代表兼副部长在中印尼农产品贸易促进活动上呼吁开展棕榈油绿色贸易。2023 年 4 月，中国食品土畜进出口商会与马来西亚棕榈油局就提高棕榈油供应链的稳定性和可持续性签署谅解备忘录（MOU）。

- **中国借助市场和政策的力量，推动产业贸易模式的低碳转型。**在市场机制的作用下，煤炭价格的上涨将导致中国出口碳排放量的下降。通过市场机制，提高化石能源价格，淘汰重污染行业，降低出口碳排放。市场是降低碳排放的重要力量，政府也应积极采取行动，走“先立后破”的道路。

- **中国可以在区域贸易协定中为绿色产品制定激励措施。**可以考虑降低绿色产品的进口关税，并在世界贸易组织和其他区域贸易协定（如 RCEP 和 CPTPP）中进一步倡导降低绿色关税。



## 一、政策背景

中国政府的一系列愿景和国际政策环境发展将影响中国以长期可持续的方式实现贸易和供应链安全。

### （一）中国政府的愿景

中国政府的三个愿景与贸易、供应链和可持续发展密切相关。

#### 愿景 1：力争 2030 年前实现碳达峰，2060 年前实现碳中和

2020 年，中国政府宣布将力争在 2030 年前实现碳达峰，2060 年前实现碳中和<sup>[1]</sup>。在这里，“碳”是指二氧化碳当量 (CO<sub>2</sub>e)，包括所有温室气体 (GHGs)。这些气候目标涵盖所有主要经济部门，包括能源生产、交通运输、粮食系统、土地利用等。《“十四五”对外贸易高质量发展规划》提出，要建立绿色低碳贸易标准和认证体系，探索建立外贸产品全生命周期碳足迹追踪体系。生态环境部也在研究制定绿色贸易政策<sup>[2]</sup>。

#### 愿景 2：确保安全韧性的粮食和能源体系

粮食安全和韧性对中国的国家安全至关重要。在 2020 年，习近平总书记强调，“粮食安全是国家安全的重要基础”<sup>[3]</sup>，每个参与者应该承担起保障粮食供应的责任<sup>[4]</sup>。此外，中国新的“双循环战略”鼓励中国减少其国际供应链的不确定性<sup>[5]</sup>。总之，这些都呼吁将自给自足和开放贸易适当结合。

同样，能源安全对中国的国家安全也至关重要。中国《“十四五”现代能源体系规划》将构建兼顾可持续发展和能源供应安全的现代能源体系作为重点。通过加强清洁能源产业建设，实施可再生能源替代行动，推进新型电力体系建设，逐步提高新能源比重，推动能源绿色低碳转型<sup>[6]</sup>。中国共产党第二十次全国代表大会报告（以下简称“二十大报告”）强调了在逐步实现碳达峰和碳中和目标的进程中确保能源安全的重要性。基于中国的能源和资源禀赋，中国正寻求稳妥推进碳排放达到峰值的举措，包括能源消耗（尤其是化石燃料消耗）总量和强度双控，向碳排放的总量和强度双控过渡。

#### 愿景 3：从制造业大国走向制造业强国 (LNU)

中国的产业绿色升级是指传统产业向绿色可持续产业的转型升级。这一理念符合中共二十大提出的新发展理念，即强调要促进经济、社会和环境协调发展。高新技术产业发展蓝图是中国产业绿色升级的重要组成部分，中国政府已将新能源、生物技术和信息技术等高科技产业确定为优先发展领域。这些产业具有减少环境污染、提高资源利用率的潜力，对可持续发展至关重要。同时，中国政府在这些优先发展领域采取了一系列政策措施，比如增加研究经费、减少税收等。

产业的优化是中国产业绿色升级的重要部分。政府在钢铁、水泥、橡胶、石化等传统产业中实施了提高能效、减少排放、推广使用可再生能源等措施。为确保产业绿色升级的成功，中国政府采取了加强环境监管和执法、实施严格的污染控制，对违规者进行处罚，并鼓励采用清洁生产方式，推广循环经济实践等系列措施。

### （二）国际政策环境的发展

近期，一些国际政策环境的变化将影响中国贸易和供应链的可持续发展。例如，新的国际贸易政策正在开展碳定价，并解决毁林问题。新的国际协议要求包括中国在内的签署国提高其经济活动（包括贸易）的可持续性（包括避免森林砍伐）。最新的企业发展趋势表明，企业和金融机构将越来越关注减少其全球供应链中的温室气体排放。从消费端来说，中国国内消费者越来越希望购买可持续产品

(无论是国产及进口的)。

### 国际贸易政策

#### • 欧盟碳边境调节机制

欧盟碳边境调节机制 (CBAM) 是由欧盟 (EU) 提出的一项政策, 将对来自没有相应碳定价政策国家的某些进口产品征收碳边境税。主要目的是在不受相同碳成本约束的国内生产者和外国生产者之间建立公平的竞争环境。CBAM 将涵盖一系列商品, 包括钢铁、水泥、铝、化肥和电力。

对中国来说, 欧盟碳边境调节税机制既是机遇, 也是挑战。作为世界上最大的出口国, 如果中国不采取重大行动减少碳排放, CBAM 可能增加中国出口商的成本, 从而降低其在欧洲市场的竞争力。同时, 该政策也为中国加快低碳经济转型和促进绿色产业发展提供了机遇。该政策可鼓励中国加大对可再生能源和其他绿色技术的投资, 从而为供应链的绿色转型创造新机遇。

#### • 欧盟零毁林法案

欧盟零毁林法案 (EUDR) 禁止将 2020 年 12 月 31 日之后在毁林或退化的土地上生产的商品 (大豆、牛肉、棕榈油、咖啡、可可、橡胶和木材) 和某些衍生品 (如巧克力和牛肉) 投放到欧盟市场。所涵盖的商品和产品必须按照生产国的法律生产。EUDR 要求对将这些产品进入欧盟市场的国内和国际公司进行尽职调查, 以评估与这些产品相关的风险, 并提交尽职调查声明, 声明未发现风险或风险可忽略不计, 并提供生产区域的地理坐标或区域图。欧盟议会于 2023 年 4 月投票通过了该法规, 预计不久将在欧洲理事会进行最终投票。法案生效后, 对大企业有 18 个月的缓冲期, 中小企业则有 24 个月的缓冲期。

虽然该法规适用于公司而非国家, 但那些生产或加工在欧盟市场上销售的受保护商品的国家, 可能会收到越来越多的要求, 要求澄清有关生产和加工的当地法律, 以及要求提供在中国加工的产品的来源信息, 以符合地理位置要求。其他市场 (如英国、挪威和美国) 正在制定或考虑类似的需求侧措施, 这表明市场规范可能转向全球商品供应链的可追溯性和尽职调查要求。

#### • 区域贸易协定

区域贸易协定, 如《区域全面经济伙伴关系》(RCEP) 和《全面与进步跨太平洋伙伴关系协定》(CPTPP), 对中国有重大的影响。

RCEP 涉及亚太地区的 15 个国家, 其人口和 GDP 约占全球的 30%。作为创始成员国, 中国将从降低关税、扩大市场准入和改善区域内贸易和投资流量中受益。然而, 中国也将面临来自其他成员国的日益激烈的竞争, 特别是在制造业等传统优势领域。

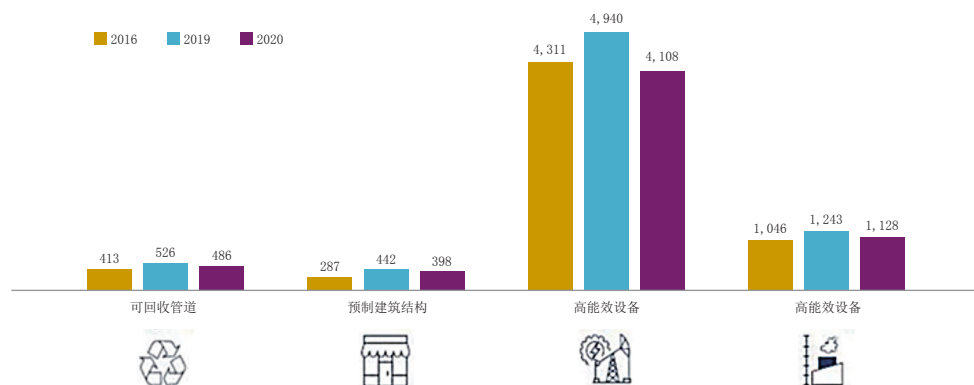


图 8-1 欧盟 - 加拿大环境产品贸易 (百万欧元)

数据来源: 欧盟统计局, 加拿大统计局。



CPTPP 协定包括亚太地区 11 个国家，是一项高标准的自由贸易协议，涵盖了商品、服务和知识产权等多个领域。中国不是 CPTPP 的成员，但已表示有意向加入。然而，加入该协议需要中国达到 CPTPP 的高标准，例如，CPTPP 的环境章节要求缔约方采取切实可行的措施，来促进其环境法律的有效实施，保证环境法律执行的透明度，并就法律进行密切磋商，这些条款都可能带来代价高昂的经济改革和结构调整，但也可能带来机遇，正如 2017 年的欧盟 - 加拿大 CETA 协定相关的贸易结构变化图所示。（见图 8-1）

此外，RCEP 和 CPTPP 协定被视为对中国日益增长的经济影响力及其“一带一路”倡议的一种响应。这些协议为该地区的其他国家提供了经济一体化的替代选择，但可能会削弱中国在亚太地区的主导地位。

总之，虽然 RCEP 和 CPTPP 协议为中国扩大经济影响力、深化与亚太区其他国家的经济联系提供了机遇，但也带来了挑战。因为中国需要进行经济改革，并遵守相关的环境标准和要求。此外，这些协议代表着亚太地区权力平衡的潜在变化，可能会对中国的地区和全球影响力产生影响。

- 《关于森林和土地利用的格拉斯哥领导人宣言》

《关于森林和土地利用的格拉斯哥领导人宣言》代表了各国领导人的承诺，即到 2030 年共同制止和扭转森林损失和土地退化，同时促进可持续发展和包容性农村转型。该宣言于 2021 年 11 月在联合国气候变化大会第 26 次大会（COP26）上发布，由包括中国在内的 141 个国家签署。作为该承诺的一部分，各国同意在国际和国内推动贸易和发展政策，促进可持续发展、可持续商品生产和可持续商品消费，使签署国互惠互利，且不会导致毁林和土地退化。

- 《昆明 - 蒙特利尔全球生物多样性框架》（GBF）

《昆明 - 蒙特利尔全球生物多样性框架》是一项新的全球协议，旨在保护全球生物多样性<sup>[7]</sup>。GBF 由包括中国在内的 196 个国家于 2022 年 12 月在《生物多样性公约》缔约方大会上签署<sup>[8]</sup>。GBF 的目标是遏制生物多样性的丧失，可持续利用生物多样性，公平分享生物多样性利用产生的惠益，并充分利用财政资源和技术。GBF 目标包括：（1）到 2030 年，保护全球 30% 的陆地、海洋和淡水生态系统；（2）恢复全球 30% 的退化生态系统；（3）停止以不可持续的方式利用和交易物种的；（4）采取政策措施，促使公司监测、评估并透明地披露其对生物多样性的风险、依赖和影响。为支撑上述目标，GBF 呼吁建立符合生物多样性保护目标的可持续生产系统和合法贸易行为，以防止出口国的生物多样性进一步退化和丧失。考虑到中国从生物多样性富集国家的进口商品数量，GBF 将对中国的国际贸易产生影响。

## 企业发展趋势

- 科学碳目标倡议

科学碳目标倡议（SBTi）是全球环境信息研究中心（CDP）、联合国全球契约组织（UNGC）、世界资源研究所（WRI）和世界自然基金会（WWF）共同发起。该倡议为企业制定基于科学的温室气体减排目标提供了框架、支持和技术援助。SBTi 的目标是将全球升温控制在 1.5°C 以内，通过 SBTi 设定的目标必须与该目标保持一致。截至 2023 年 5 月，占全球市值三分之一的近 2500 家公司通过 SBTi 制定了科学碳目标<sup>[9]</sup>。

SBTi 验证的基于科学的目标必须包括《温室气体核算体系》定义的所有范围 1 的排放量（来自公司拥有的资产）和范围 2 的排放量（来自购买的电力）。如果一家公司的范围 3 的排放量（来自供应链的排放）占其总排放量的 40% 或更多，那么这类排放也必须包括在目标中<sup>[10]</sup>。对范围 3 排放的关注意味着这些公司将越来越关注减少其全球供应链的温室气体排放，包括其购买的农产品、制成品和其他原材料（包括在中国加工和再出口的产品）。

- 环境、社会和治理（ESG）投资

ESG 投资，有时也被称为“可持续投资”或“负责任投资”，是指将环境、社会和治理相关问题纳入其中的投资<sup>[11]</sup>。ESG 投资平衡了传统投资（只关注当前按财务回报）和 ESG 相关考虑，形成一个既考虑公司财务业绩又考虑其社会影响的长远计划。

联合国负责任投资原则（PRI）组织是联合国支持的组织，是倡导环境、社会和治理（ESG）投资的最大组织，支持签署方参与负责任投资。截至 2022 年底，PRI 在全球拥有 5319 家签署方，管理的资产总额为 121 万亿美元<sup>[12]</sup>。随着越来越多的投资者采用 ESG 投资原则，公司在国内和国际贸易的原材料和产品（包括在中国加工和再出口的原材料和产品）的可持续性将受到越来越严格的审查。零毁林软商品的财政承诺就是一个很好的例子。截至 2022 年 11 月，管理资产总额超过 8.7 万亿美元的 30 多家金融机构已签署承诺，将尽最大努力在 2025 年前，从其投资和贷款组合中消除由大宗农产品（棕榈油、大豆、牛肉、纸浆和造纸）驱动的毁林并公布可信的进展，这是扭转全球森林砍伐并使该行业符合《巴黎协定》的 1.5° C 目标的关键一步<sup>[13]</sup>。

### 消费需求趋势

正如最近一份关于绿色软商品价值链的专题政策研究报告<sup>[14]</sup>所述，“未来的市场”可持续的食物消费和生产的要求越来越高。这种趋势不仅限于欧洲和北美的消费者，中国国内消费者也在朝着这个方向发展。随着绿色发展理念和绿色生活方式的迅速兴起，越来越多的中国消费者将选择绿色产品作为高品质生活的标志。2022 年的一项调查显示，74% 的受访消费者在日常生活中优先选择绿色环保产品或品牌。绿色产品更符合人们对安全、健康、环保的生活追求。调查显示，69% 的消费者表示接受高于普通产品价格的绿色产品，79% 的消费者会将自己的道德价值观融入日常购物中，82% 的消费者表示愿意购买可持续品牌产品<sup>[15]</sup>。特别是在食品方面，2021 年的一项调查显示，超过 90% 的消费者愿意为低碳食品支付溢价，且超过一半的消费者愿意超过 10% 的溢价<sup>[16]</sup>。

## 二、中国外贸中若干关键软商品的潜在影响

中国政府的自身愿景与近期的外部发展趋势，很可能对中国外贸中若干关键软商品产生多方面的影响。“软商品”是指农林业种植和养殖的产品及其衍生物，包括用作食品、纤维、饲料、药品、化妆品、清洁剂和燃料的动植物衍生材料<sup>[14]2</sup>。本研究重点关注中国作为全球主要进口国的三种软商品：大豆、牛肉和棕榈油。

### （一）大豆

大豆对中国经济至关重要。作为全球最大的大豆加工国，中国将 80% 以上的自产和进口大豆加工成油和动物饲料（见图 8-2）。中国大约 15% 的大豆消费直接用于人类食品（例如豆腐、豆浆、酱油）和衍生食品（例如用于香肠的大豆蛋白）<sup>[17]</sup>。

中国在全球大豆贸易中扮演重要角色。中国是全球最大的大豆进口国<sup>[18]</sup>，占全球大豆贸易总量的 60%（见图 8-3）。2021 年，这些进口满足了中国 86% 的消费需求<sup>[19]</sup>。为了满足国内畜牧业的需求，中国的大豆进口量自 1996 年以来稳步增长（见图 8-4），且预计将持续增长至 2030 年。

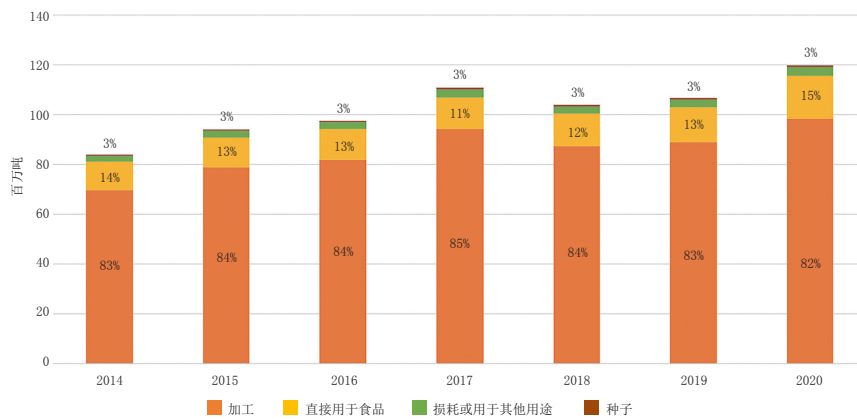


图 8-2 2014-2020 年中国的大豆消费量（百万吨）

注：由于数值取整的原因，数字之和可能不等于 100。

来源：智研咨询，2021。2020 年，中国的大豆市场规模将超过 3500 亿元人民币，其中加工占比 82%。

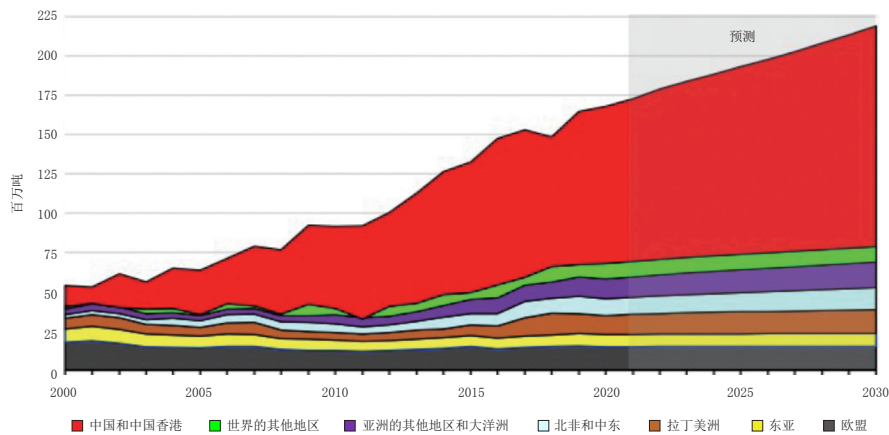


图 8-3 全球大豆进口分布

来源：USDA. 2021. USDA 粮食预测（到 2030 年）。

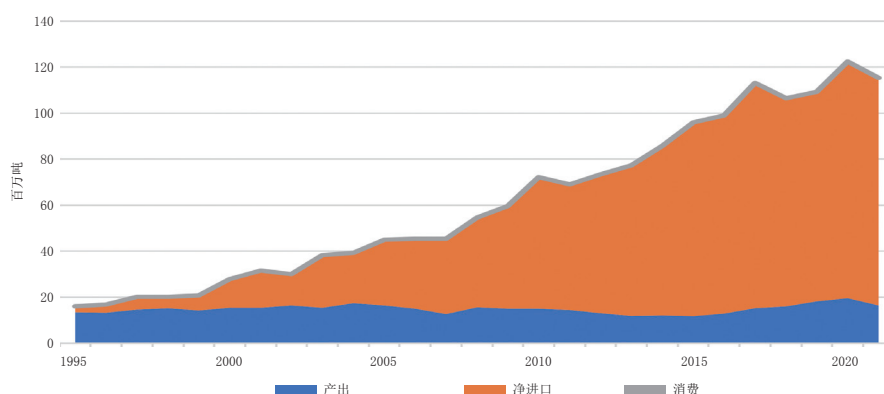


图 8-4 中国不断增长的大豆进口量

来源：FAOSTAT. 2021. 产量和贸易差额。

中国主要从巴西、美国和阿根廷进口大豆，从这三个国家进口的总量约占中国大豆总进口量的95%。2020年，中国从巴西进口了6400万吨大豆（占中国大豆总进口的62%），从美国进口了2600万吨大豆（占中国大豆总进口的25%），从阿根廷进口了800万吨大豆（占中国大豆总进口的7%）<sup>[20]</sup>。大豆种植是森林和草原转化的主要推动因素<sup>[21]</sup>。这种转化产生了两种影响：“直接影响”和“延迟影响”。“直接影响”是指森林和草原立即被转化为大豆种植田时产生的影响；“延迟影响”指森林首先被用于其他低经济价值的用途（主要是牛牧场）而被砍伐，后来又被转化成大豆田的情况下的影响<sup>[22]</sup>。从2001年到2015年，大豆种植“直接影响”的森林达到400万公顷，“延迟影响”的森林达到400万公顷，主要集中在南美国家巴西和阿根廷<sup>[23]</sup>。在2019年，南美洲三分之一的大豆种植区位于塞拉多<sup>[18]</sup>，这是全球生物多样性最丰富的稀树草原生态系统。2020年，在塞拉多涉及过去五年内毁林的土地上种植大豆的范围占26.4万公顷<sup>[24]</sup>。由大豆驱动的森林砍伐对温室气体产生了重大影响。2020年，巴西大豆驱动的砍伐和转化导致原生植被释放出2800万吨二氧化碳当量（占该国年度土地利用变化导致的碳排放的11%）<sup>[17]</sup>。因此，减少与大豆生产相关的森林砍伐和草原转化，将是中国努力使大豆采购和贸易与其碳中和及全球生物多样性保护、气候协议目标相一致的重要组成部分。

## （二）牛肉

中国是全球最大的牛肉进口国。2010—2020年，中国的牛肉进口增长了110%，年进口量达到340万吨（见图8-5），占全球牛肉出口量的33%<sup>[25]</sup>。预计中国的牛肉进口在21世纪20年代余下的时间内将继续增长（见图8-6）。

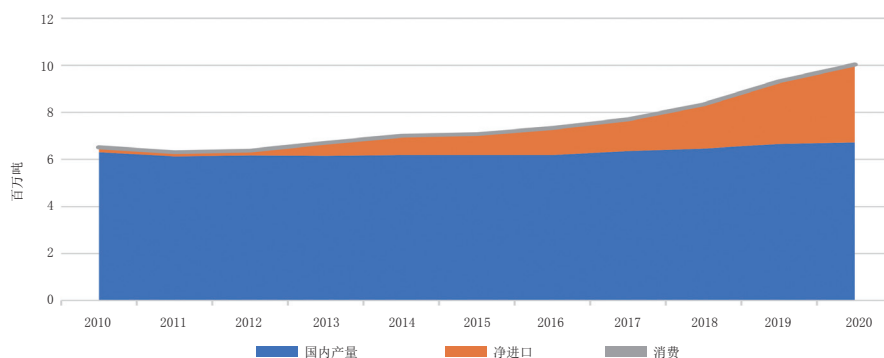


图 8-5 中国的牛肉生产和进口

来源：FAOSTAT. 2023. 食品差额。

纵轴单位：

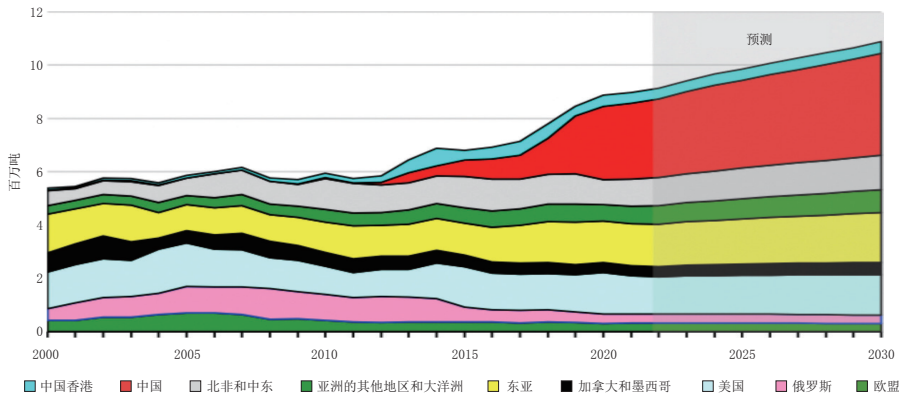


图 8-6 全球牛肉进口国（2000-2030）

来源：USDA. 2021. 美国农业部到 2030 年农业预测。

从 2016 年到 2021 年，中国牛肉消费的年增长率为 7.5%（CAAA，2023）。2022 年，中国的牛肉消费达到 110 万吨，位居全球牛肉消费国第二位<sup>[26]</sup>。从 2011 年到 2021 年，中国人均牛肉消费量从 4.53 公斤 / 人 / 年增长到 6.95 公斤 / 人 / 年，增长约 50%（见图 8-7）<sup>[26]</sup>。这种增长可以归因于中国人均国内生产总值的增长带来的膳食转变。

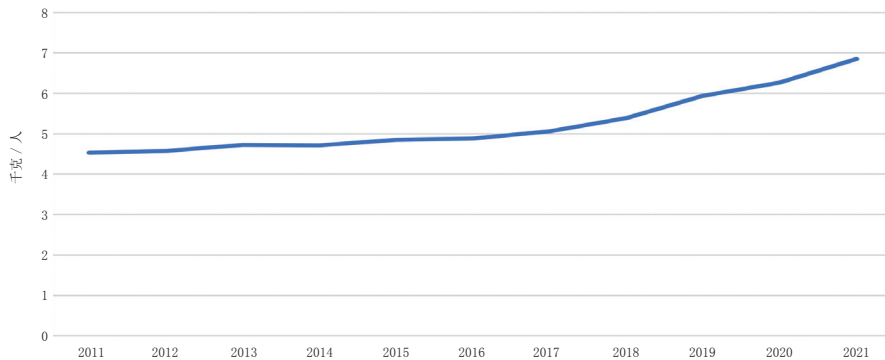


图 8-7 中国的人均牛肉消费（2011-2021）

来源：CAAA. 2023. 中国牛肉行业发展回顾（2022）与展望（2023）。

中国进口的牛肉主要来源于巴西，占进口总重量的 40% 以上。其次是阿根廷（15%）和乌拉圭（10%）。2022 年，巴西对中国出口的牛肉价值为 75 亿美元<sup>[27]</sup>。然而，肉牛饲养业是巴西亚马逊地区森林砍伐迄今为止最大的直接推动因素<sup>[28]</sup>，巴西亚马逊地区是全球年度毁林面积最多的地区<sup>[29]</sup>。亚马逊热带森林的砍伐也导致了大量的温室气体排放，并严重威胁生物多样性。

### （三）棕榈油

对中国而言，棕榈油是一种多用途的重要商品，其国内消费的 80% 用于食品，20% 用于工业用途<sup>[30]</sup>。由于其高饱和脂肪含量使其耐高温且稳定，棕榈油在食品行业特别受欢迎，占中国植物油消费的 17%。它是许多食品产品的关键原料，如方便面、传统小吃、快餐、即食产品、烘焙食品、糖果、巧克力和食用油。此外，棕榈油还用于工业油脂化工产品，如肥皂、蜡烛、化妆品和润滑剂。

由于中国几乎不生产棕榈油，进口量占全国总消费量的 98%<sup>[31]</sup>。中国已成为世界上第三大棕榈油消费国和第二大进口国<sup>[32]</sup>，2020 年其进口量占全球棕榈油进口量的 14%<sup>[31]</sup>。中国的棕榈油进口量在 2009 年之前迅速增长，在 2016 年出现下降，随后重新出现增长（见图 8-8）。2019 年，印度尼西亚和



马来西亚分别提供了中国进口总量 71% 和 27% 的棕榈油<sup>[33]</sup>。实际上，印度尼西亚在 2021 年的出口总量中有 17% 是为了满足中国的消费需求<sup>[34]</sup>。

东南亚油棕的种植是导致该地区森林砍伐和泥炭地转化的主要因素，同时加剧了这个全球生物多样性最丰富地区之一的温室气体排放和动物栖息地的丧失。砍伐热带森林所带来的碳排放和生物多样性丧失的后果是显著的。对于印度尼西亚而言，过去 20 年里三分之一（300 万公顷）的原始森林的减少是由油棕的扩张所致<sup>[35]</sup>。因此，为了实现碳中和与生物多样性目标，中国需要应对其棕榈油供应链中的碳排放和生物多样性丧失问题。这要求避免对天然热带森林和泥炭地的转化，同时提高现有种植园的棕榈油生产效率（每公顷产量）。否则，中国棕榈油供应链的长期安全性可能会受到威胁。幸运的是，尽管棕榈油产量持续增加，印度尼西亚在 2018 年至 2020 年间减少了与棕榈油相关的森林砍伐，使其仅为 2008 年至 2012 年水平的 18%。这证实了在满足棕榈油产品需求与保护热带生态系统之间取得平衡的可能性<sup>[35]</sup>。

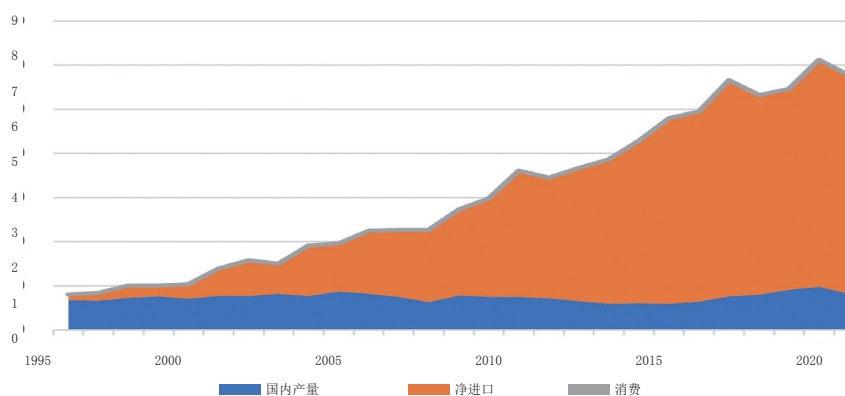


图 8-8 中国的棕榈油消费和进口

来源：FAOSTAT, 2021. 产出和贸易差额。

#### （四）推动“零毁林零转化”大豆、牛肉和棕榈油的动力

- 《欧盟的零毁林法案》：新法案要求中国企业进行尽职调查，以确保（在中国加工的）大豆、牛肉或棕榈油等产品不涉及 2020 年以后的毁林活动，不违反产地的生产和加工法律。未能达到这些标准的将被限制市场准入，限制其向欧盟内部和其它地区销售产品的能力。

- 《昆明 - 蒙特利尔全球生物多样性框架》：该框架呼吁进行可持续生产和贸易，并与出口国的生物多样性保护、防止森林退化和生物多样性丧失的目标协同一致。由于中国是该框架的共同发起国（该框架已被几乎所有国家承认），世界预期中国将在其国内活动和国际贸易中实现全球生物多样性框架的目标。

- 《关于森林和土地利用的格拉斯哥领导人宣言》：该宣言包括签署国之间的一项承诺，“促进国际和国内的贸易和发展政策，促进可持续发展，可持续商品生产和消费，使其有利于符合国家间的共同利益并且不会导致森林砍伐和土地退化”。中国是该宣言的签署国，已经公开承诺对大豆（和其它产品）的贸易将避免涉及砍伐或其它自然生态系统的转化<sup>[36]</sup>。

- SBTi：基于科学的森林、土地和农业（FLAG）目标将帮助中国企业制定符合巴黎协定的范围 3 温室气体减排目标<sup>[37]</sup>。332 家中国企业已通过 SBTi 承诺采取气候行动，其中 20 家公司属于食品和林



业行业、连锁餐厅以及有关农业的贸易公司<sup>[9]</sup>。例如，拥有肯德基、必胜客和塔可贝尔独家运营和授权运营权的大型快餐连锁公司百胜中国，在 2021 年签署了 SBTi 承诺<sup>[38]</sup>。百胜中国承诺，到 2035 年，其购买商品的范围 3 温室气体排放将相对于 2020 年减少 66.3%<sup>[39]</sup>。还有其它推动可持续采购的计划。例如，由 SAI 认可的认证机构审核软商品的生产工厂，采购量大的供应商可以申请加入“签约成员”项目，该项目要求公司公布一项计划，逐步将公司下属公司及其供应商逐步引入 SA8000 认证，并公开进展报告<sup>[40]</sup>。

### 三、对中国产业供应链的潜在影响

我们在政策背景部分讨论了碳边境调节税对中国出口碳排放的整体影响，即对排放水平较高但受监管水平较低的国外产品征收额外碳关税，在一定程度上解决了国际贸易中的环境外部性、保证欧盟内外产品公平竞争、促进全球低碳发展。

然而，由于各国发展水平不同、基本国情差异较大，各国碳市场价格差异较大且目前尚无统一的测度标准，碳边境调节税实施仍存在挑战，需要兼顾他国合理关切。基于此，本节探讨降低出口碳排放的另一种方式，发挥市场作用，提高不清洁能源的价格，着力降低中国碳排放。

因此，本节定义并追踪了中国出口商品的附加值的碳排放，并进一步研究中国出口碳排放与能源价格之间的相关性，以得出更多政策含义。

#### (一) 定义

首先，要明确定义“出口商品附加值的碳排放”这一概念。此指标计算了出口商品的总附加值生产过程中产生的碳排放量。总附加值指产品或服务的市场价值与其输入价值之和之间的差额。

我们以 iPhone X 为例，进一步阐释产品总附加值。iPhoneX 的镜头可能是在日本制造，屏幕在韩国制造，音频处理器在美国制造，芯片在中国台湾制造，按钮在中国大陆制造，装配过程在中国大陆。中国出口一部 iPhone X 所添加的价值是中国制造和装配的部件的价值。如果中国出口的 iPhone X 的总价值为 409 美元，其中只有 104 美元归因于中国附加值，那么这台 iPhone X 的附加值的碳排放只包括生产 104 美元的中国附加值产生的碳排放。

#### (二) 中国出口碳排放和碳强度的主要特点

在此定义下，我们可以使用世界投入产出表格和能源消费公式计算不同出口行业附加值的碳排放。例如，我们发现 2014 年中国在电子工业出口（诸如 iPhone X）中附加值的碳排放量约为 405 万吨。在表 8-1 中，我们提供了按照世界投入产出数据库（WIOD）划分的不同行业的出口碳排放数据。这些数字说明了每个行业在生产出口商品所添加的价值过程中产生的碳排放量。

表 8-1 WIOD 行业出口碳排放总量（2014 年）

WIOD 行业	出口附加值碳排放（万吨）
计算机、电子产品和光学产品	405
电力设备	295
纺织品、服装、皮革	247
机械和设备	214
基本金属	197
化学品及化学制品	196
机械设备除外的金属制品	146
非金属矿物制品	115
家具制造及其他制造业	111
橡胶和塑料制品	104
其他运输设备	57
汽车、挂车和半挂车	57
焦炭和精炼石油产品	39
食品、饮料和烟草制品	35
纸制品	22

家具除外的木材及木材和软木制品	20
采矿和采石	16
基础医药产品及医药制剂	15
农牧业生产、狩猎及相关服务活动	7
印刷和记录媒介复制	3

通过表 8-1，我们可以清楚地了解出口碳排放的情况。然而，我们可以看到出口碳排放与出口总量呈正相关关系，而表 8-1 无法告诉我们不同行业的碳排放效率。为了更清晰地了解情况，我们将出口碳排放除以该行业的总附加值，得出出口碳排放强度。不同 WIOD 行业的结果如表 8-2 所示。

表 8-2 WIOD 行业出口碳排放强度（2014 年）

WIOD 行业	出口附加值碳排放强度（吨 / 万美元）
家具及其他制造业	71
基本金属	59
化学品及化学制品	57
非金属矿物制品	45
印刷和记录媒介复制	45
焦炭和精炼石油产品	44
纸制品	39
橡胶和塑料制品	37
机械设备除外的金属制品	35
采矿和采石	26
电力设备	24
其他运输设备	23
机械和设备	21
纺织品、服装、皮革	21
家具除外的木材及木材和软木制品	20
汽车、挂车和半挂车	20
计算机、电子产品和光学产品	18
农牧业生产、狩猎及相关服务活动	15
食品、饮料和烟草制品	13
基础医药产品及医药制剂	13

表 8-2 显示制造业行业中家具制造的碳强度最高，每万元产值产生 71 吨碳排放，而狩猎和食品生产则是所有制造业中碳强度最低的行业。重工业的平均碳强度显然高于其他制造业，考虑到重工业的总体量，所有这些行业都有很大潜力减少其碳排放量。

### （三）影响出口碳排放因素的定量分析

在本节中，我们应用计量经济模型，研究燃料价格对出口排放的影响。

根据中国的能源结构，煤是中国最重要的燃料之一。煤既是能源，也是碳排放的主要来源。因此，我们使用煤价作为回归的主要指标。回归模型如下所示。

$$\ln(\text{Export Carbon Emission})_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 * \ln p_{China,t} + \gamma * X_{ijt} + t + \alpha_i + \varepsilon_{ijt}$$

$$\ln(\text{Export Carbon Emission})_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 * \ln \text{windp}_{China,t} + \gamma * X_{ijt} + t + \alpha_i + \varepsilon_{ijt}$$

式中，i 为国家，j 为行业，t 为年份。 $\ln(\text{Export Carbon Emission})_{ijt}$  为年份 t、行业 j 和国家 i 的出口碳排放的对数值。 $\ln p_{China,t}$  为自变量，即中国年份 t 的煤价的对数值。 $X_{ijt}$  为一系列控制变量，包括人均收入的对数值、GDP 增长率以及二次产业的不同比率。我们将所有这些控制变量放入回归中

以减轻可能由于缺少关键变量而引发的混淆问题。最后，我们将  $t$  和  $\alpha_i$  放入回归以控制时间趋势以及所有固有的国家特征。

此外，我们也将自变量替换为  $\ln \text{wind}p_{China,t}$ ，即中国  $t$  年份上网风能的价格，用以反映清洁能源对该国出口碳排放的影响。

我们主要关心所有估计系数中的  $\beta_1$ 。它表示出口碳排放的价格弹性，表明煤价每变化 1%，导致总出口碳排放变化  $\beta_1\%$ 。回归结果表明， $\beta_1$  等于 -0.129，这意味着当煤价上涨 10% 时，中国的出口碳排放会下降 1.29%；而在清洁能源中，对应回归系数为正且不显著。这说明相较于对清洁能源进行补贴，对非清洁能源进行价格限制在我国的低碳减排措施中更有效。

表 8-3 主要结果一览表

	(1)	(2)
因变量	ln (EEX)	ln (EEX)
Ln (p)	-0.129*** (0.0378)	
Ln (windp)		0.122 (0.0836)
控制变量	是	是
国家固定效应	控制	控制
观测值	29585	21217
Ij 组合的数量	2176	2176
R-squared	0.036	0.015

括号中展示标准误 \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

在上述结论的基础上，为了进一步分析各行业的差异，我们将样本限制在中国，并针对不同行业重复进行上述回归。因此，我们可以得到特定行业的价格弹性。我们将不同行业的估计结果汇总在表 8-4 中，从中可以找到一些行业结果。

表 8-4: WIOD 行业的主要估计系数

WIOD 行业	$\beta_1$ 回归系数
基本金属	-0.43
机械和设备	-0.34
计算机、电子产品和光学产品	-0.30
汽车、挂车和半挂车制造	-0.23
纺织品、服装、皮革	-0.23
非金属矿物制品	-0.17
纸制品	-0.13
食品、饮料和烟草制品	-0.13
化学品及化学制品	-0.04
电力设备	-0.04
基本医药产品及医药制剂	-0.01
农牧业生产、狩猎及相关服务活动	0.03
橡胶和塑料制品	0.03
家具及其他制造业	0.04
机械设备除外的金属制品	0.05
印刷和记录媒介复制	0.06
采矿和采石	0.15
其他运输设备	0.24

家具除外的木材及木材和软木制品	0.39
焦炭和精炼石油产品	0.52

---

这种子回归可以给我们强有力和直观的解释。首先，制造业（基本金属、机械等）出口的碳排放与煤价呈负相关，这是非常直观的。所有这些行业都高度依赖煤炭。当煤价上涨时，这些行业的生产成本同时上涨，从而使这些行业的企业家倾向于使用更清洁的技术来降低碳排放。其次，采矿或替代品（木材或石油）出口的碳排放与煤价呈正相关。当煤价上涨时，越来越多的企业家将试图寻找其他替代品，推动这些行业的需求更加广泛。因此，额外的需求将推动更多的生产，并增加总的碳排放量。

## 四、政策建议

根据中国政府的愿景、国际发展现状与趋势以及对中国主要贸易商品的影响及其关键，我们提出了几项政策建议：(A) 将可持续性（或“绿色”）标准纳入全球供应链，(B) 与巴西达成可持续的大豆和牛肉贸易协议，(C) 与印度尼西亚和马来西亚达成可持续的棕榈油协议，(D) 利用市场和公共政策的力量推动行业贸易模式的低碳转型，(E) 在区域贸易协议中制定绿色产品激励措施。第一项适用于中国的整体贸易，第二项和第三项重点针对软商品贸易，第四项和第五项重点针对工业商品贸易。

### （一）将可持续性标准纳入全球供应链

中国可以将可持续性或“绿色”标准纳入其所有全球供应链计划。

《“十四五”对外贸易高质量发展规划》为实现这一目标奠定了基础。例如，“十四五”规划要求：

- 建立绿色低碳贸易标准和认证体系；
- 完善绿色标准、认证、标识体系，促进国际合作和互认；
- 推动国内国际绿色低碳贸易规则、机制对接；
- 探索建立外贸产品全生命周期碳足迹追踪体系；
- 开展绿色低碳贸易合作等。

实现这一目标的一个具体举措是，中国将可持续贸易和供应链的合作纳入现有的区域经济、贸易和环境合作框架中。一个很好的案例是中国和东盟国家签署了绿色价值链伙伴关系（计划于 2023 年 9 月或 10 月在中国 - 东盟环境合作论坛上发布）。

### （二）与巴西达成可持续的大豆和牛肉贸易协议

中国可以与巴西谈判并签署贸易协定，以确保合法、可持续的大豆和牛肉长期供应。为了让这样一项具有里程碑意义的贸易协议得到足够的重视，中国和巴西可以在即将于 2024 年年中在巴西举行的二十国集团农业部长级会议上（可持续农业是会议的一个重点议题），或在 2025 年末在巴西贝伦举行的《联合国气候变化框架公约》第三十次缔约方大会上共同宣布该协定。该贸易协定可视为中国国家主席习近平与巴西总统卢拉于 2023 年 4 月中旬在北京举行的历史性会晤成果的延伸，此次会晤形成了《中巴应对气候变化联合声明》，其中包括：

“我们承诺拓展、深化和丰富气候领域双边合作，例如在向可持续和低碳全球经济转型……我们计划通过有效执行各自关于禁止非法进出口的法律，共同支持消除全球非法采伐和毁林。”

该贸易协定将符合中国和巴西的共同国家利益。它将确保大豆和牛肉的长期稳定供应（从而改善中国的粮食安全），符合新兴的国际贸易政策，符合中国签署的国际协议（如《关于森林和土地利用的格拉斯哥领导人宣言》、《昆明 - 蒙特利尔全球生物多样性框架》），符合企业趋势”发展（如 SBTi，科学碳目标），并满足日益增长的消费者要求（这样的协议也将符合中国农业企业的雄心）。例如，中粮集团的可持续大豆采购政策指出，“我们希望与供应商合作，共同提高我们的大豆供应链可追溯性，消除整个供应链中的森林砍伐，并向无原生植被转换的大豆生产过渡天然植被，以保护亚马孙、塞拉多和格兰查科等关键生态系统”。

这样的贸易协定也符合巴西的国家利益。这将有助于该国消除森林和其他自然生态系统的非法转换它（例如，卢拉总统公开表示，结束非法砍伐森林是他的首要任务之一），并为增加来自可持续种植的大豆和来自可持续养殖的牛肉供应提供急需的资金和专业知识。因此，这样的贸易协议符合巴西的国家主权、国家法律和国家雄心。此外，巴西已经在努力满足欧盟（欧盟零毁林法案）和英国（修



订后的环境法) 目前提出的类似贸易计划, 因此中巴贸易协议不会给巴西带来任何额外负担。

中巴可持续大豆和牛肉贸易协议的组成部分可以包括: 定内容框架建议包括

- 标准和认证——该协议将定义什么是“合法”生产和交易的大豆和牛肉, 以及最终定义什么是自然生态系统贸易“零转化”自然生态系统的大豆和牛肉。为创建切实可行的监管标准、公共部门的认证系统, 相关的知识和基础设施将一步步形成和建议先做能力建设。幸运的是, 自发的定义、标准和相关认证系统已经在行业投入中制定自愿性的体系已经建立(或正在制定中)。例如, 由 21 家总市值 2 万亿美元的企业领导的消费品论坛森林积极行动联盟主导(Consumer Good Forum’s Forest Positive Coalition) 制定了大豆和牛肉的路线图, 列出了该组织的承诺和行动, 以消除他们供应链中由大豆或牛肉导致的森林砍伐、生态系统转换。由世界可持续发展商业理事会领导的软商品论坛, 由六家领先的农业综合企业合作, 旨在为消除巴西塞拉多森林砍伐和原生植被转换问题提供解决方案。成员们还制定了采购承诺, 包括中粮集团要求供应商合作承诺与, 共同消除森林砍伐, 并向无原生植被转换的大豆生产过渡。此外, 负责任大豆圆桌会议(Roundtable on Responsible Soy) 为合格生产的大豆提供认证。

- 尽职调查和可追溯性——该协议将阐明可追溯性和尽职调查的方式。当前情况下, 尽职调查是指对大豆或牛肉进口是否与非非法、不可持续做法有关的风险评估过程, 同时能降低这种风险。可追溯性是指在整条供应链上从生产/收货直至分销环节全程跟踪产品的能力。已经有一系列工具可用于支持尽职调查和可追溯性(见图 8-9)。当利用这些方法多管齐下时, 尽职调查和可追溯性可以验证商品的原产地、监管链和对贸易协议的遵守情况。在巴西开展业务的许多公司已经建立并使用了自愿可追溯系统(见专栏 1)。巴西政府主导的州和国家层面的努力也可以提供垫脚石和州工作基础信息。例如, 帕拉州成功实施了公私合作的“绿色谷物协议”(Green Protocol of Grains), 以消除与大豆、大米和玉米相关的非法砍伐森林, 该协议覆盖了 96% 的产量<sup>[41]</sup>。巴西还成功实施了森林产品原产地国家控制系统(SINAFLOR), 为各州的森林部门提供了联邦监督系统<sup>[42]</sup>。

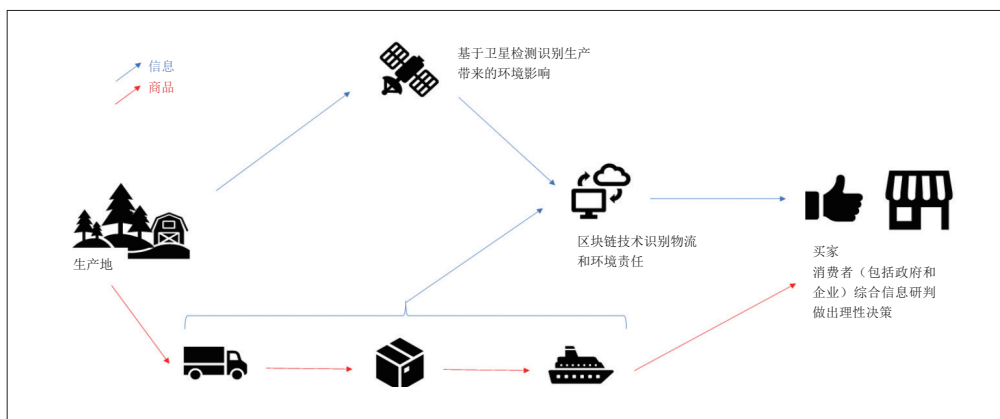


图 8-9 实现价值链尽职调查和可追溯性的技术

资料来源: CCICED. 2021, 《全球绿色价值链: 当前经济背景下的中国机遇、挑战和路径》。

### 专栏 1. 可追溯性的企业案例

美国邦吉公司(Bunge)直接采购的大豆可以 100% 追溯到巴西毁林高风险地区的农场, 并发布了可追溯季度报告<sup>[43]</sup>。邦吉公司还启动了一项计划, 将其间接采购的大豆也追溯到 100% 追溯到农场<sup>[44]</sup>。

中粮国际(COFCO International)计划到 2023 年在巴西直接采购的大豆实现全面可追溯<sup>[45]</sup>。

近十年来，世界上最大和第二大动物蛋白生产商 JBS 和 Marfrig 公司一直做到了对其在亚马孙地区直接采购的牛肉实现 100% 可追溯。它们一共占中国从巴西进口牛肉总量的 50% 以上<sup>[46]</sup>。两家公司都采用新系统，实现了间接供应商 100% 可追溯到农场，并在巴西实现零森林砍伐<sup>[47]</sup>。对他们来说，可追溯性对于满足出口国的食品安全要求也很重要。

• 恢复、生产和保护一揽子计划”——随着时间的推移，如果巴西既要增加对中国的大豆和牛肉供应，同时又要求不将森林或其他自然生态系统转化为农业用地，那么巴西将需要提高现有农田和牧场的产量。换言之，巴西农民和牧场主需要同时恢复退化地区的生产力，提高产量，并保护现有的自然资源。大量科学研究表明，这在巴西是可以实现的<sup>[48-50]</sup>，并且巴西有生产力提高的记录。贸易协定可以包括交换农业专业知识、投入和提供资金的条款，以支持巴西大豆和牛肉的可持续集约化生产。以下案例可以证明其可行性（见专栏 2）。

### 专栏 2. 先正达 (Syngenta) 的恢复计划

先正达公司隶属中国化工集团，是世界上最大的农业原料供应商之一。在短短两年内，其恢复计划 (Revert é program) 已使巴西马托格罗索州超过 10 万公顷的大豆供应实现了无转化，先正达还将在未来几年内将把 100 万公顷土地纳入该计划。在该计划中，农民同意将退化的牧场恢复为大豆生产，同时避免更多的森林或天然草原转化。作为回报，先正达提供生产物资和投入 (如种子、土壤增强剂、化肥、技术援助)，巴西农业推广机构 EMBRAPA 提供农艺实践投入，巴西商业银行艾涛银行 (Ita ú) 向参与的农民提供商业利率的长期贷款。(各方均可免费获得的) 卫星图像与农场位置数据相结合，确保遵守“恢复、生产和保护”一揽子计划。值得注意的是，这个恢复计划是一项商业活动，而不是慈善活动

数据来源：先正达团队访谈，2023 年。

## (三) 与印度尼西亚和马来西亚达成可持续棕榈油协定

中国可以与印度尼西亚和马来西亚谈判并签署贸易协定，以确保合法和可持续的棕榈油的长期供应。贸易协定建立在中国与两国最近取得的进展的基础上。例如，2022 年 11 月，中国商务部副部长兼中国国际贸易代表在中印尼农业贸易促进会上呼吁开展棕榈油绿色贸易。2023 年 4 月，中国食品土畜进出口商会 (CFNA) 与马来西亚棕榈油总署签署了一份关于提高棕榈油供应链稳定性和可持续性的备忘录。该备忘录呼吁共同探索和实施棕榈油可追溯系统。CFNA 还与可持续棕榈油圆桌倡议组织 (RSPO) 签署了备忘录，共同致力于在中国发展可持续的棕榈油。这些进展自然将促进中国与这些国家之间达成可持续的棕榈油贸易协定。与上述中巴贸易协定一样，可以借助 2024 年二十国集团和巴西联合国气候变化框架公约缔约方会议 (UNFCCC COP) 的契机，在未来两年内宣布棕榈油的贸易协定。

这样的贸易协定符合中国的国家利益。它将确保为中国提供长期稳定的棕榈油供应，同时符合新兴国际贸易政策和国际协议精神，也符合企业和消费者的需求趋势。

这样的贸易协定同时也符合印度尼西亚和马来西亚两国的国家利益。两国都致力于停止非法森林砍伐、停止在泥炭地上的非法油棕种植。印度尼西亚已发布法案全面暂停将原始森林和泥炭地转化为油棕种植。此外，两国都已证明，它们有能力在继续保持棕榈油出口超级大国的地位同时大幅降低森林砍伐率。近年来，印度尼西亚的原始森林砍伐量在各国中减少最多，而马来西亚的原始森林损失已趋于平稳<sup>[29]</sup>，这是一个很好的证据。同时，这也表明遵守与中国的可持续棕榈油协定是可行的。此外，

与巴西一样，印度尼西亚和马来西亚本就需要满足欧盟目前提出的类似贸易计划，并与欧盟成立了联合工作组执行欧盟的要求。

中国与印度尼西亚和马来西亚的可持续棕榈油贸易协定，其主要内容与巴西大豆和牛肉贸易协定的主要内容类似，即：

- 标准和认证——贸易协定中定义什么是“合法”生产和贸易的棕榈油，定义什么是森林和泥炭“零转化”。幸运的是，现在已经制定了定义、标准和相关的认证体系。印度尼西亚有印度尼西亚可持续棕榈油认证体系（ISPO），马来西亚有马来西亚可持续棕榈油认证体系（MSPO），二者都是强制性的棕榈油认证标准。此外，可持续棕榈油圆桌会议（Roundtable on Sustainable Palm Oil, RSPO，在全球拥有 5400 多名成员）制定了一项自愿性标准，以确保不砍伐森林、不转换泥炭地和公平对待农民，并实现了较高的市场占比。贸易协定可以包括支持小农户获得认证的措施，从而确保他们进入中国市场。例如，RSPO 正在向印度尼西亚占碑省提供支持，帮助小农户获得 ISPO 认证，从而助力他们进一步通过更严格的 RSPO 认证。棕榈油合作小组（The Palm Oil Collaboration Group）正在围绕可持续棕榈油的独立报告框架和独立验证建立行业结盟。中国与印度尼西亚和马来西亚之间的贸易协定可以在现有体系（如 ISPO、MSPO 和 RSPO）的基础上规定合法性和可持续性标准。

- 尽职调查和可追溯性——该协议将阐明可追溯性和尽职调查的方式。目前已经有相关的体系，包括许多企业自发采用的体系，以及政府主导的可追溯监管系统（见专栏 3）。政府主导的可追溯系统的一个例子是印度尼西亚的木材合法性验证体系（印尼语首字母缩写为 SVLK）。该体系被欧盟认定为符合《欧盟木材法案》。欧盟免除了对具有 SVLK 许可证的木材执行尽职调查的要求，以促进市场准入。同样，棕榈油贸易协定可以认可印度尼西亚或马来西亚的可追溯体系，将其认定为满足中国进口棕榈油的尽职调查要求。

### 专栏 3. 企业和政府主导的尽职调查和可追溯性案例

马来西亚可持续棕榈油认证计划（MSPO）是所有油棕种植园、独立和有组织的小农户以及棕榈油加工厂所需的政府强制性认证，其中包括可追溯性要求。MSPO 认证覆盖了马来西亚 98% 的许可种植面积。截至 2020 年年中，四分之一的小农户已获得 MSPO 认证<sup>[51]</sup>。

印度尼西亚可持续棕榈油认证计划（ISPO）是棕榈油生产需满足的政府标准，于 2011 年推出。ISPO 要求遵守法律和法规，但目前不包括可追溯性正式要求<sup>[52]</sup>。

世界上最大的棕榈油公司之一金光集团承诺，通过实现到 2025 年种植园（包括间接供应商）的 100% 可追溯性，到 2025 年实现 100% 无森林砍伐的供应链。自 2021 年以来，该公司已经实现了对自己种植园的产品 100% 可追溯并实现了对来自第三方棕榈油的 93% 可追溯<sup>[53]</sup>。

森那美（Sime Darby）是世界上最大的可持续棕榈油认证的生产商，它从自己的生产区、第三方生产区和第三方工厂采购。截至 2022 年 3 月，森那美已实现全球供应链的 70% 以上可追溯到种植园。森那美利用这些可追溯性数据来评估其零毁林承诺的执行情况。截至 2022 年第一季度，其全球交易量的 64% 来自无森林砍伐的供应<sup>[54]</sup>。

中国食品土畜进出口商会（CFNA）正在开发尽职调查系统（可持续软商品供应链信息分享工具），以帮助其成员公司评估软商品供应链的可持续性风险，比如棕榈油和大豆。该系统在国际公司和中国公司中都将开展试点。

- “生产和保护一揽子计划”——如果印度尼西亚和马来西亚希望既能避免森林或泥炭地转变为油棕种植园，又能不断增加对中国的棕榈油供应，那么两国将需要提高现有种植区的产量，包括小农户地块的产量（这些地块的产量往往低于工业规模的种植园）。为此，贸易协定可以包括中国提供创新农业融资的条款，帮助小农户移除老旧的低产油棕，购买杂交高产油棕品种，并在新种植的树结



果之前弥补五年的收入差距。通过农业专业知识、材料和融资上的帮助，支持棕榈油可持续和集约化生产。

- 降低进口关税——（通过上述提及的认证和可追溯性条款）对于合法且无转化的棕榈油，中国可以降低进口关税。

#### （四）利用市场和政策的力量推动低碳贸易模式和产业供应链

##### “看不见的手”——市场

基于上一部分的研究结果，第一个政策建议：市场是我们实现环境目标的重要工具，我们要发挥市场的作用。在第四部分中，研究发现当煤炭价格每上升 10%，中国出口附加值中的碳排放就会下降 1.29%。更确切地说，煤炭价格和中国的出口碳排放呈反比例关系，煤价上升，出口碳排放下降。这种反比例关系是因为当煤价上升，中国的出口商会认为煤相对于其他能源更加昂贵，因此他们减少煤的使用而使用更多其他能源。由于煤炭是一种不可再生的资源，随着不断使用，煤炭的存量逐渐减少，而煤炭的价格从长期来说是处于上升趋势的。长期上升的煤炭价格会通过市场机制导致中国的出口碳排放下降。总的来说，长期上升的能源价格会通过市场机制逐步淘汰重排放产业从而降低中国出口碳排放。

##### “看得见的手”——政府

市场是降低碳排放的重要力量，而政府不能仅依靠市场的力量，也要积极主动作为，积极参与减碳行动。

第一，政府降低碳排放应该遵行“先立后破”的原则。“先立后破”指的是首先培育支持新能源和绿色产业发展，让这些新兴产业站稳脚跟，再逐步限制淘汰落后的污染产业，逐步实现经济转型升级。成熟的绿色产业是关停污染落后产业的前提。如果我们没有按照“先立后破”的原则，而是急于关停落后产能，实现环境目标，就会导致严重的经济失衡，比如强制拉闸限电进行能耗双控。

第二，政府需要加强服务绿色产业的基础设施建设。绿色产业的发展固然重要，服务绿色产业的配套措施也是必不可少的。

以我们团队在甘肃调研为例。甘肃省作为内陆戈壁省份拥有丰富的太阳能发电和风力发电资源。然而当地政府只进行了有限的太阳能和风能开发。绿电销售困难是当地新能源产业开发有限的重要原因。因为气候和地理原因，甘肃本地的用电需求有限，不足以消化新发的绿电。甘肃省向中国东部电力缺口地区输电能力有限，使得甘肃生产的绿电难以服务东部市场。服务绿色产业的基础设施是发展绿色产业的重要基础。以甘肃调研为例，我们需要建设从甘肃到上海的统一电力输送网络和全国统一调配的电力市场，这才是我们进一步发展新能源的重要基石。

第三，从高污染到绿色可持续发展的经济转型会不可避免地造成失业，政府需要做好应对失业的准备。关闭重污染工业和采矿业会造成这些行业的工人失业。政府需要准备失业救济的准备，做好经济转型阵痛期的安抚工作。

#### （五）在区域贸易协定中制定绿色产品激励措施

我们建议中国主动下调绿色商品的进口关税并进一步在中国参与贸易合作组织中倡导共同降低绿色产品关税。这些贸易合作组织包括 WTO，RECP 和 CPTPP 等。我们建议中国应进一步对于高排放和高环境足迹的产品增加关税。

## 参考文献

- [1] United Nations. Enhance Solidarity to Fight COVID-19, Chinese President Urges, also Pledges Carbon Neutrality by 2060 [EB/OL]. 2020. <https://news.un.org/en/story/2020/09/1073052>
- [2] 第一财经. 生态环境部: 推动研究出台绿色金融、贸易和行业发展政策 [EB/OL]. 2023. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1758131486461662264&wfr=spider&for=pc> Yicai. MEE: Promote the Study and Introduction of Green Finance, Trade and Industrial Development Policies [EB/OL]. 2023. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1758131486461662264&wfr=spider&for=pc>
- [3] 新华社. 第一观察: 这件事为何成为总书记心中的“永恒课题” [EB/OL]. 2020. <https://news.china.com/zw/news/13000776/20200723/38531294.html> Xinhuanet. Why did this matter become an "eternal topic" in the mind of the General Secretary. [EB/OL]. 2020. <https://news.china.com/zw/news/13000776/20200723/38531294.html>
- [4] 人民日报. 习近平: 把中国人的饭碗牢牢端在自己手中 [N/OL]. 2021. <http://politics.people.com.cn/n1/2021/0923/c1001-32234793.html> People's Daily. Xi: Ensuring Grain Security for Chinese People's "Rice Bowl". [N/OL]. 2021. <http://politics.people.com.cn/n1/2021/0923/c1001-32234793.html>
- [5] China Council for International Cooperation on Environment and Development (CCICED). Global Green Value Chains: China's Opportunities, Challenges and Paths in the Current Economic Context[R/OL]. 2021. <http://en.cciced.net/POLICY/tr/prr/2021/202109/P020210917469069544512.pdf>
- [6] 国家能源局. “十四五”现代能源体系规划 [EB/OL]. 2022. [http://www.nea.gov.cn/1310524241\\_16479412513081n.pdf](http://www.nea.gov.cn/1310524241_16479412513081n.pdf) National Energy Administration (NEA). 14th Five-Year Plan on Modern Energy System Planning[EB/OL]. 2022. [http://www.nea.gov.cn/1310524241\\_16479412513081n.pdf](http://www.nea.gov.cn/1310524241_16479412513081n.pdf)
- [7] Convention on Biological Diversity (CBD). Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework[EB/OL]. 2022. <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-15/cop-15-dec-04-en.pdf>
- [8] Vandvik, V. Cheat Sheet to the Kunming-Montréal Global Biodiversity Framework [EB/OL]. 2023. <https://www.uib.no/en/cesam/159846/cheat-sheet-kunming-montr%C3%A9al-global-biodiversity-framework>
- [9] Science Based Targets Initiative (SBTi). Companies Taking Action[DB/OL]. 2023-05-31. <https://sciencebasedtargets.org/companies-taking-action>
- [10] Science Based Targets Initiative (SBTi). SBTi Criteria and Recommendations for Near-Term Targets[S/OL]. 2023. <https://sciencebasedtargets.org/resources/files/SBTi-criteria.pdf>
- [11] Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). ESG Investing: Practices, Progress and Challenges[R/OL]. 2020. [www.oecd.org/finance/ESG-Investing-Practices-Progress-and-Challenges.pdf](http://www.oecd.org/finance/ESG-Investing-Practices-Progress-and-Challenges.pdf)
- [12] Principles for Responsible Investment (PRI). Signatory Update: October to December 2022. [R/OL]. 2023. <https://www.unpri.org/download?ac=18057>
- [13] United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). Frequently Asked Questions: Financial Sector Commitment Letter on Eliminating Agricultural Commodity-Driven Deforestation [EB/OL]. 2022. [https://climatechampions.unfccc.int/wp-content/uploads/2022/11/FAQ\\_FI-commitment-letter\\_COP27.pdf](https://climatechampions.unfccc.int/wp-content/uploads/2022/11/FAQ_FI-commitment-letter_COP27.pdf)
- [14] China Council for International Cooperation on Environment and Development (CCICED). Global Green Value Chains: Greening China's "Soft Commodity" Value Chains[R/OL]. 2020. <https://cciced.eco/wp-content/uploads/2020/09/SPS-4-2-Global-Green-Value-Chains-1.pdf>
- [15] SynTao. In-depth Interpretation of China's Low-carbon Consumption Status and Development Path[C/OL]. 2022. [https://mp.weixin.qq.com/s?\\_\\_biz=MzI4NTc0NDc3NA==&mid=2247493834&idx=3&sn=47782c545fedd2e78ffd5a2a6cd1122e&chksm=ebe52323dc92aa35b77afaf12e89c850a9adb0852cefb29e8e71e357af554770f7d2a3ca523&scene=27](https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzI4NTc0NDc3NA==&mid=2247493834&idx=3&sn=47782c545fedd2e78ffd5a2a6cd1122e&chksm=ebe52323dc92aa35b77afaf12e89c850a9adb0852cefb29e8e71e357af554770f7d2a3ca523&scene=27)
- [16] 新华网等. 2022 中国植物肉减碳洞察报告 [R/OL]. 2022. <http://www.news.cn/tech/download/2022zgzwrjtdcbg.pdf> Xinhuanet et. al. 2022 Insight Report on Plant-based Meat in China[R/OL]. 2022. <http://www.news.cn/tech/download/2022zgzwrjtdcbg.pdf>
- [17] United States Department of Agriculture (USDA). USDA Agricultural Projections to 2030 [R/OL]. 2021. <https://www.ers.usda.gov/webdocs/outlooks/100526/oce-2021-1.pdf?v=587>
- [18] FAOSTAT and USDA. Record U.S. FY 2022 Agricultural Exports to China[EB/OL]. 2023. <https://www.fas.usda.gov/data/record-us-fy-2022-agricultural-exports-china>
- [19] FAOSTAT. The FAOSTAT domain Emissions Totals [DB/OL]. 2022. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/GT>
- [20] FENG F, ZHANG Z N, GU Y Z, et al. Discussion on Approaches to Improving Soybean Supply Capacity in China. [J/OL]. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2022, 37(9): 1281-1289. 2022. <https://bulletinofcas.researchcommons.org/cgi/viewcontent.cgi?article=2078&con>

text=journal

- [21] SONG X P, HANSEN M C, POTAPOV P, et al. Massive Soybean Expansion in South America since 2000 and Implications for Conservation[J/OL]. *Nature Sustainability*, 2021, 4, 784–792. 202. [www.nature.com/articles/s41893-021-00729-z](http://www.nature.com/articles/s41893-021-00729-z)
- [22] SCHNEIDER M, GOLDMAN L, WEISSE M, et al. The Commodity Report: Soy Production's Impact on Forests in South America[R/OL]. 2021. <https://www.globalforestwatch.org/blog/commodities/soy-production-forests-south-america/>
- [23] WEISSE M, GOLDMAN, E. Just 7 Commodities Replaced an Area of Forest Twice the Size of Germany Between 2001 and 2015[EB/OL]. 2021. <https://www.wri.org/insights/just-7-commodities-replaced-area-forest-twice-size-germany-between-2001-and-2015>
- [24] Stockholm Environment Institute (SEI). Connecting Exports of Brazilian Soy to Deforestation[EB/OL]. 2022. <https://www.sei.org/featured/connecting-exports-of-brazilian-soy-to-deforestation/>
- [25] FAOSTAT. Food Balances[DB/OL]. 2023. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/FBS>
- [26] 中国畜牧业协会牛业分会. 2022年我国肉牛产业发展回顾与2023年展望[EB/OL]. 2023. <http://www.chinafeedm.com/h-nd-20058.html> China Animal Agriculture Association (CAAA). Review of China's Beef Industry Development in 2022 and Outlook for 2023[EB/OL]. 2023. <http://www.chinafeedm.com/h-nd-20058.html>
- [27] 中国海关总署 [DB/OL]. 2023. <http://gdfs.customs.gov.cn/customs/syx/index.html> China Customs. [DB/OL]. 2023. <http://gdfs.customs.gov.cn/customs/syx/index.html>
- [28] SEARCHINGER T, WAITE R, HANSON C, et al. Creating A Sustainable Food Future-A Menu of Solutions to Feed Nearly 10 Billion People by 2050[R/OL]. 2019. [https://research.wri.org/sites/default/files/2019-07/WRR\\_Food\\_Full\\_Report\\_0.pdf](https://research.wri.org/sites/default/files/2019-07/WRR_Food_Full_Report_0.pdf)
- [29] Global Forest Watch (GFW). Forest Pulse: The Latest on the World's Forests[DB-OL].2023. <https://research.wri.org/gfw/latest-analysis-deforestation-trends>
- [30] 油导网. 方便面又火了棕榈油进口激增: 一文了解中国棕榈油消费现状和前景[EB/OL]. 2019. Oilcn. Instant noodles are popular again, palm oil imports surge: Understanding the Status Quo and Prospect of Palm Oil Consumption in China[EB/OL]. 2019. [https://www.oilcn.com/article/2019/09/09\\_69647.html](https://www.oilcn.com/article/2019/09/09_69647.html)
- [31] FAOSTAT. Production and Trade Balance[DB/OL]. 2021. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QI>
- [32] 蒋亦凡. 可持续棕榈油在中国寻求突破 [R/OL]. 2020. JIANG Y F. Sustainable Palm Oil Seeks Breakthrough in China[R/OL]. 2020. <https://chinadialogue.net/en/food/sustainable-palm-oil-seeks-breakthrough-in-china/>
- [33] Chain Reaction Research (CRR). China, the Second-Largest Palm Oil Importer, Lags in NDPE Commitments, Transparency[EB/OL]. 2021. <https://chainreactionresearch.com/report/china-the-second-largest-palm-oil-importer-lags-in-ndpe-commitments-transparency/>
- [34] Statista. Export volume of palm oil from Indonesia to China from 2012 to 2021[DB]. 2023. <https://www.statista.com/statistics/1037682/indonesia-palm-oil-export-volume-to-china/>
- [35] Stockholm Environment Institute (SEI). Indonesia Makes Progress towards Zero Palm Oil Deforestation: But Gains in Forest Protection are Fragile[EB/OL]. 2022. <https://www.sei.org/featured/zero-palm-oil-deforestation/>
- [36] World Economic Forum (WEF). China's Role in Promoting Global Forest Governance and Combating Deforestation[R/OL]. 2022. <https://www.weforum.org/reports/china-s-role-in-promoting-global-forest-governance-and-combating-deforestation>
- [37] Science Based Targets Initiative (SBTi). Forest, Land and Agriculture Science Based Target Setting Guidance[R/OL]. 2022. <https://sciencebasedtargets.org/resources/files/SBTiFLAGGuidance.pdf>
- [38] Yum China. Yum China Commits to the Science Based Targets Initiative to Reinforce its Climate Action Efforts[EB/OL]. 2021. <https://ir.yumchina.com/news-releases/news-release-details/yum-china-commits-science-based-targets-initiative-reinforce-its>
- [39] Yum China. Yum China's Science-Based Targets approved, aiming for over 60% GHG emissions reduction by 2035[EB/OL]. 2022. <https://ir.yumchina.com/news-releases/news-release-details/yum-chinas-science-based-targets-approved-aiming-over-60-ghg>
- [40] Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Environmental and Social Standards, Certification and Labelling for Cash Crops[S/OL]. 2023. <https://www.fao.org/3/y5136e/y5136e00.htm#Contents>
- [41] Planeta Campo. Pará Produces 96% of Its Soy Compliant with Green Protocol for Grains[N/OL]. 2022. <https://planetacampo.com.br/para-produces-96-of-its-soy-compliant-green-protocol-for-grains/>
- [42] Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and World Resources Institute (WRI). Timber traceability – A management tool for governments. Case studies from Latin America. Rome[R/OL]. 2022. <https://doi.org/10.4060/cb8909en>
- [43] Bunge. Soft Commodities Forum Progress Report-Building Transparent and Traceable Soy Supply Chains[EB/OL]. 2020. [https://www.bunge.com/sites/default/files/bunge\\_scf\\_dec2020.pdf](https://www.bunge.com/sites/default/files/bunge_scf_dec2020.pdf)
- [44] Bunge. Bunge Launches Unprecedented Program to Monitor Soybean Crops From its Indirect Supply Chain in the Brazilian Cerrado[N/OL]. 2021. <https://www.bunge.com/news/bunge-launches-unprecedented-program-monitor-soybean-crops-its-indirect-supply-chain-brazilian>



- [45] COFCO International. Sustainable Soy Sourcing Policy[R/OL]. 2021. <https://www.cofcointernational.com/media/dlmp3uqp/sustainable-soy-sourcing-policy.pdf>
- [46] Trase. Trase Supply Chains[DB]. 2021. <https://supplychains.trase.earth/>
- [47] Bloomberg. Marfrig to build tracking system for cattle raised in Amazon[N/OL]. 2020. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-07-10/marfrig-to-build-tracking-system-for-cattle-raised-in-the-amazon>
- [48] COHN A S, MOSNIER A, HAVLÍK P, et al. Cattle Ranching Intensification in Brazil Can Reduce Global Greenhouse Gas Emissions by Sparing Land from Deforestation[J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2014, 111 (20): 7236–41. <https://doi.org/10.1073/pnas.1307163111>
- [49] CARDOSO A S, BERNDT A, LEYTEM A, et al. Impact of the Intensification of Beef Production in Brazil on Greenhouse Gas Emissions and Land Use[J]. *Agricultural Systems* 2016, 143 (March): 86–96. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2015.12.007>
- [50] ERMGASSEN Z, ERASMUS K H J, ALCÂNTARA M P, et al. 2018. Results from On-The-Ground Efforts to Promote Sustainable Cattle Ranching in the Brazilian Amazon[J]. *Sustainability* 2018, 10 (4): 1301. <https://doi.org/10.3390/su10041301>
- [51] YAP P, ROSDIN R, ABDUL-RAHMAN A A A, et al. Malaysian Sustainable Palm Oil (MSPO) Certification Progress for Independent Smallholders in Malaysia[J]. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 2021, 736 (1): 012071. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/736/1/012071>
- [52] NURFATRIANI F, RAMAWATI, SARI G K, et al. Oil Palm Economic Benefit Distribution to Regions for Environmental Sustainability: Indonesia's Revenue-Sharing Scheme[J]. *Land* 2022, 11(9):1452. <https://doi.org/10.3390/land11091452>
- [53] Musim Mas. Future Ready: Sustainability Report 2021[R/OL]. Singapore: Musim Mas. 2021. <https://www.musimmas.com/wp-content/uploads/2022/10/Musim-Mas-SR2021.pdf>
- [54] Sime Darby. Sime Darby Oils Global Supply Chain Q1 2022 NDPE IRF Profile[EB/OL]. 2022. <https://www.simedarbyoils.com/documents/SDO-Global-NDPE-Q1-2022.pdf>

## 致谢

国合会首席顾问刘世锦教授、魏仲加先生以及国合会秘书处和支持办公室的张慧勇先生、刘侃女士、穆泉女士、Mr. Brice Li、Ms. Samantha Zhang、Mr. Isaak Bowers 等，为本研究提供了反馈、信息、组织和协调等支持，在此予以特别致谢。

在研究过程中，我们很荣幸地收到了来自于学术界、私营机构及非政府机构等各方的宝贵意见。我们要感谢世界资源研究所 Anne Rosenbarger、Caroline Winchester、Moazzam Malik，中央财经大学蒋海威，复旦大学李志远，辽宁大学马湘君、潘一山、周浩波，世界资源研究所食物和土地利用联盟 Morgan Gillespy，北京大学于鸿君，世界自然基金会（瑞士）北京代表处于鑫，大自然保护协会（美国）北京代表处的许进，联合国粮农组织驻华代表处赵巍，中国社科院张宇燕、以及所有给予本研究大力支持的人员。

感谢世界资源研究所、生态环境部对外合作与交流中心、北京大学和辽宁大学在研究工作、会议组织等后勤保障中给予支持的所有同事。感谢世界资源研究所全球办公室的 Anne-Marie Belley、李博和 Sarah Stettner 以及中国办公室的樊小瑜、张艳萍、万坚、胡海姿、孟佳希、魏然和徐婧寒为本项目的组织和研究做出的贡献。感谢北京大学国家发展研究院季煜、赵柯雨和吴双和辽宁大学周璟宇等为本项研究提供的组织、贡献和协调。感谢项目组成员以及中外方高级顾问及专家的通力合作。感谢本项目协调员付晓天女士和陈新禹先生的辛勤工作。