

满足中国的全球资源需求 管理可持续性影响、确保供应安全

国际可持续发展研究院（IISD）供应风险工具分析方法

JASON POTTS
GABRIELA. HUPPÉ
JASON DION
VIVEK VOORA
MAYA FORSTATER

2014 年 2 月

©2014 国际可持续发展研究院版权所有
国际可持续发展研究院出版

国际可持续发展研究院

国际可持续发展研究院（IISD）在国际贸易与投资、经济政策、气候变化与能源、自然与社会资源管理以及在这些领域中通信技术的作用等方面提供政策咨询，以求为可持续发展做出贡献。我们通过报道国际谈判和传播从合作项目中获得的知识，以开展更为缜密的研究，促进发展中国家能力建设，提高南北半球的网络覆盖面，加强全球范围内研究者、从业者、公民和决策者之间的联系。

国际可持续发展研究院的愿景是让所有人以可持续的方式生活得越来越好。其使命是引领创新，促进社会各领域的可持续发展。国际可持续发展研究院是一家在加拿大注册的慈善机构，并在美国享有税法 501(c)(3) 款规定的非赢利组织待遇。国际可持续发展研究院的核心业务由加拿大政府通过加拿大国际开发署（CIDA）和国际发展研究中心（IDRC）提供支持，同时也得到马尼托巴省的支持。国际可持续发展研究院的研究项目得到加拿大境内和境外许多政府部门、联合国机构、基金会和私营部门的资助。

总部地址：161 Portage Avenue East, 6th Floor, Winnipeg, Manitoba, Canada R3B 0Y4
电话：+1(204)958-7700 | 传真：+1(204) 958-7710 |
网址：www.iisd.org

关于本报告

本报告总结了迄今为止在理解并管理中国的全球对内供应链中存在的可持续性风险从而确保供应安全方面所开展的工作。

本项研究的成果由一份综合报告和三份工作报告组成（研究方法和铜与棕榈油示范研究）。本研究报告由国际可持续发展研究院（IISD）牵头的团队准备，并得到了英国国际发展署（DFID）的支持。

本工作报告是在 IISD 高级研究员谢孟哲领导下编写的，此外还有由中国及国际研究人员组成的研究和项目组的参与，成员有程汉、Jason Potts、Gabriel A. Huppé、Jason Dion、Vivek Voora 和 Maya Forstater。

IISD 欧洲分院执行主任 Mark Halle 和 DFID 中国办公室高级经济顾问 Shantanu Mitra 也为本报告提供了意见和指导。我们要特别感谢下列机构和人员，他们通过参与调研、审查报告及 / 或参加 2014 年 1 月 10 日在北京举办的咨询研讨会为本报告的编写做出了贡献（排序不分先后）：DFID 伦敦办公室、别涛和燕娥（环保部）、徐清军和彭敬（商务部）、张世国（中国产业海外发展和规划协会）、张建平（国家发展与改革委员会）、陈小洪（国务院发展研究中心）、蒋姮（商务部国际贸易经济合作研究院）、王海芹（国务院发展研究中心）、张蕙（社科院）、陈颖（中国食品土畜进出口商会）、李宇圣（中国有色金属工业协会）、常兴国（中国矿业联合会）、魏雪艳（中国可持续发展工商理事会）、Adam Lane 和包敏（商务社会责任国际协会）、任鹏和朱蓉（全球环境研究所）、杨婕（绿色和平）、白韞雯（创绿中心）、李楠（世界自然基金会）、张慷（英国国际发展署）、Jill Peng（可持续棕榈油圆桌倡议组织）、Ji Guojun（厦门大学）、Liu Xianbing（全球环境战略研究所）、Thomas Kastner（Alpen-Adria 大学）、Lizzie Parsons（全球见证组织）、Feng Kuishuang（马里兰大学）以及多位中外专家。

本报告中出现的错漏之处均由 IISD 负责。

如您对本报告有任何意见或建议，欢迎以英文向项目主管谢孟哲 (Simon Zadek)(simon@zadek.net) 提出，或者以中文或英文向项目经理程汉 (chenghan528@gmail.com) 提出。

目录

关于本报告	
引言	5
1. 关键概念	7
1.1 风险内容	7
1.1.1 国内脆弱性和暴露程度	7
1.1.2 国外供应危害	7
1.2 供应安全	9
1.3 理解关联性	10
2. 评估方法	12
2.1 框架制定	14
2.2 框架应用	14
参考文献	17
附件一：指标框架	18
撰写团队	20

引言

中国的崛起对全球经济产生了影响，中国庞大和持续增长的国内供应链就是产生此影响最为直接的方式之一。对出口国而言，这种贸易带来了经济效益，比如就业、收入和投资，但是同时也伴随着社会与环境（或“可持续性”）问题。对土地、水、空气、生物多样性和社区产生的负面影响可以通过供应链传导至中国，无论是通过对国际市场上的中国“品牌”的短期破坏，还是更为广泛的影响方式，均将影响到中国企业获取国际资本、资源、市场与人才的能力。

中国在策略方面注重解决能源稀缺问题和建设“生态文明”，因此对国内供应链的社会和环境足迹进行有效管理就变得愈发关键。因此，关注中国国内供应链的企业和政策制定者们应重点考虑可持续性风险问题。但对大多数在中国经营的企业来说，其对国内供应链的可持续性风险理解程度非常低，并且通常未加以适当管理。

由国际可持续发展研究院提出的本项倡议得到了英国国际发展署的支持，旨在协助弥补这一空白。本项目：

- 开发并验证了一种研究方法，可用于评估可持续性与国内供应链中供应风险安全之间的关系。
- 基于案头研究，开展了两项示范研究，研究了铜与棕榈油供应链，以测试本研究方法。
- 与商业界人士、政策制定者、研究人员和非政府组织进行了调研和讨论，以评估这些概念、方法和发现，并得出具政策相关性的结论。

本报告对研究方法进行了概述，并辅以两项试点研究的报告。这三份基础报告形成了综合报告，综合报告整合了总体研究发现、得出了结论并提出了政策建议，总结如下：

总体综合报告结论总结

本项目展示了一项系统性方法,用于在企业和国家层面,对与可持续性相关的供应安全风险进行评估。本方法为初步基础,展示了应用共同的框架识别“热点”问题,并系统性地引起商业界和政策制定者对其关注的可行性和相关性。

国际和中国经验清楚表明,采用政策措施可以支持改善供应链风险管理。针对关键产品和国家风险,本报告提出 5 个政策建议,以确保将供应链可持续性提到战略性问题高度并以专业的方式加以解决,从而体现出其重要性:

1. **中国使领馆的支持能力建设。** 中国政府应该通过商务部建立起其驻外使领馆经济商务参赞处的能力,以支持中国公司识别并解决社会和环境影响问题。
2. **强化与国际标准的接轨。** 中国政府应该通过商务部和中国标准化研究院,加快与面临风险的战略商品供应链相关的国际标准接轨,识别并弥补关键领域的空白和风险,进一步强化在具有冲突性的矿石和森林领域的标准化接轨工作。
3. **研究财政措施。** 财政措施可以发挥杠杆作用,鼓励中国企业解决其自身及其海外供应商的可持续性足迹问题。中国政府可以参与研究,了解财政措施在鼓励可持续供应链方面的潜在作用。
4. **将供应链可持续性纳入绿色采购中。** 公共采购标准可以进一步促进改善中国对内供应链的可持续性影响。中国政府可通过商务部、环保部和重点省份,针对有限的目标产品,建立与绿色采购标准相关的供应链并做出示范。
5. **在现有的企业社会责任和绿色商业指南中加入供应链标准。** 将供应链风险纳入负责任企业指南之中,使其对企业 and 投资者发挥更大作用。在这方面,可以吸纳国际最佳实践和优秀中国公司的经验。

此外,针对中国长期目标中的韧性和可持续发展,还需要采用全面的方法解决其国际供应链的足迹问题。本项目通过大量讨论和咨询得出的最重要结论之一,是中国没有任何一个部委或机构具备整体的视野及职能,去了解中国进口足迹以及如何更有效地对其进行管理。如果要采取强有力的措施,首先必须在更为广泛的发展观中确定全面的愿景。国家发展改革委员会可以考虑针对供应链可持续性,制定更为广泛的目标和绩效标准,并在牵头制定“十三五计划”的工作中,使其成为国家规划流程以及中国“生态文明”工作的组成部分。

国际可持续发展研究院一直并将持续致力于与中国合作推动中国的可持续发展,并将对内供应链领域视为达成此共同目标的重要战略性机遇。

1. 关键概念

1.1 风险内容

在应对供应风险的发生频率、强度和周期带来的影响方面所开展的工作，不仅应当考虑到实际的地缘政治、经济条件和事件的发生概率和影响，也应考虑中国及其企业在面临这些危害时的脆弱性。因此，为有效适应这些风险并对其进行管理，还有赖于对这些危害的暴露程度和脆弱性的理解，并对其变化进行评估。

脆弱性指的是在受到危害事件的影响时，制造业公司、关键行业和消费者遭受不利影响的倾向（卡顿等，2012年）。一家企业可能暴露于危害之中，对其负面影响却并不脆弱。例如，他们可以采用期货或远期合同来降低风险。因此，当一个实体暴露于危害之中但并不脆弱时，危害就不代表着风险。

供应链风险需要考虑多层面的概念：

- 国内国家层面脆弱性和暴露程度：中国经济面临商品供应中断时的脆弱性和暴露程度
- 国内企业层面脆弱性和暴露程度：关键行业和公司面临商品供应中断时的脆弱性和暴露程度
- 外国供应危害：影响供应给中国的大宗商品生产和贸易的潜在国家层面危害
- 国外生产者供应危害：影响供应给中国的大宗商品生产和贸易的潜在企业层面危害

图 a 描述了这一多层面观点。

1.1.1 国内脆弱性和暴露程度

国内国家层面脆弱性：国内国家层面脆弱性有以下两类：国家层面商品的可获取性和商品的可负担性。可获取性和可负担性的脆弱性在许多供应安全框架中的共同因素，包括亚太能源研究理事会（APEREC）和世界能源理事会（休斯与舒普，2010年）开发的框架。可获取性的脆弱性表示商品资源国家和国际层面的可获取性，是供应安全中最为重要的内容。可获取性的概念可衡量一国满足其商品消费需求的实体能力，或通过在国内自行生产，或通过确保可靠的商品进口流，以持续可靠地满足其消费需求。一国越是依赖外部资源来供应其消费，就越是对外部供应链风险显得脆弱。这一供应越是单一，这些风险就越为系统。可负担性局限于商品的价格水平、稳定性以及运输和仓储的基础设施成本方面。可负担性概念可衡量商品成本的水平及其稳定性，从而衡量国家层面对经济风险的暴露程度。

国内国家层面暴露程度：经济重要性可衡量商品对全国经济重点产业的重要性。这些商品对这些产业越重要，且这些产业对该国经济越是关键，那么其在国家层面的就业、投资水平、竞争力、研究与创新方面带来的破坏成本就越高。与那些经济重要性不高的商品相比，具高度经济重要性的商品代表着更高的损失暴露程度。

国内企业层面脆弱性：同样，国内企业层面脆弱性与国内国家层面脆弱性的分类相同，只是组成这类风险的因素是针对那些为生产其产品而消费商品的个体企业。可获取性是由诸如供应链多样化和供应链整合水平等因素决定的。可负担性脆弱性关注的是商品的价格水平和稳定性及其对利润率的影响。

国内企业层面暴露程度：经济重要性因素与国家层面的类似，但这些因素是适用于单家企业，以确定供应危害如何对其流动资本需求、资本成本、资产回报、品牌和声誉、利润及其他运营指标以及财务绩效产生影响。

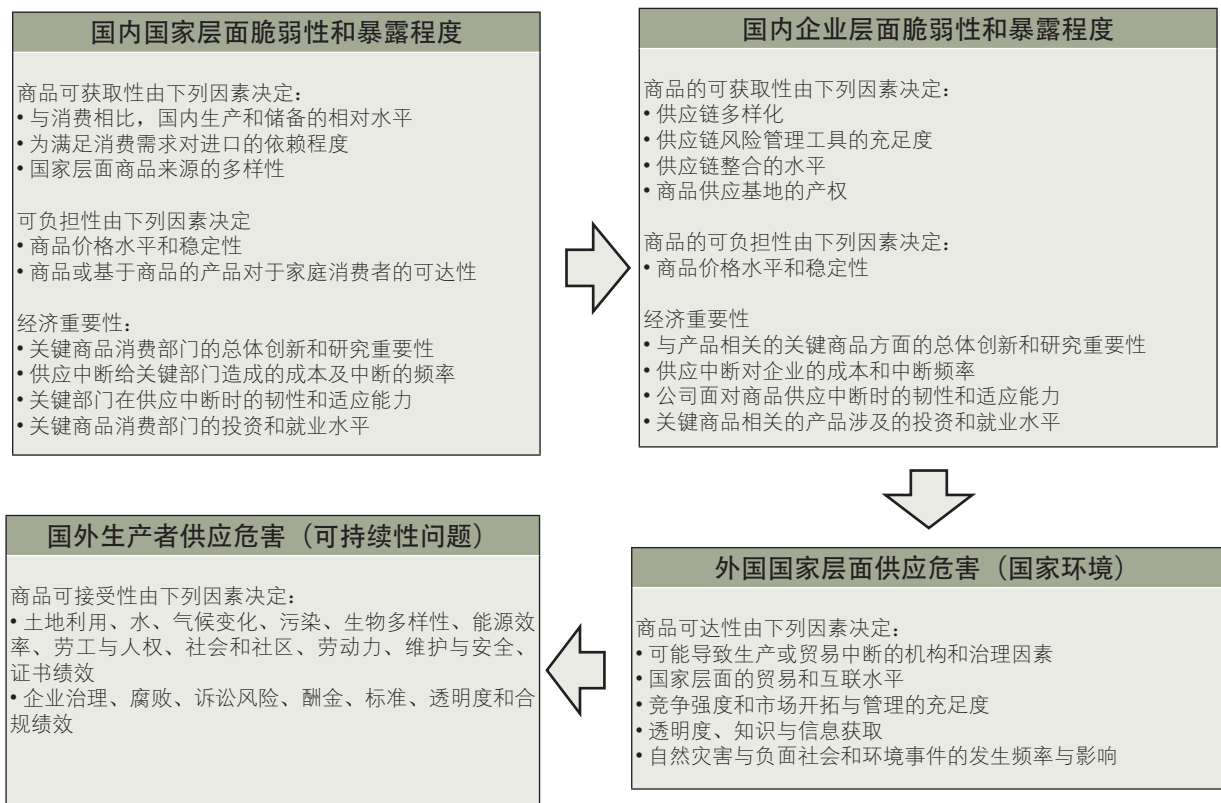
1.1.2 国外供应危害

外国供应危害（国家环境）：商品供应的地理来源可导致供应链风险。国家层面涉及的主要危害是影响到商品可达性的危害。可达性危害指因为机构、治理和市场因素限制了国家层面供应连续性的危害，这些因素可以阻碍供应的连续性，从而中断生产水平或贸易流，还包括诸如天气事件、干旱、疾病和运输中断等地理性危害。这些因素代表着地缘政治风险和普遍性的可持续性风险。第二类风险由影响到生产和贸易的外部可持续性

事件或条件组成。这些通常是社会和经济成本外部化所导致的结果，包括气候变化引发的灾害和条件。

国外生产者供应风险（可持续性风险）：国外商品生产者受到各种可持续性风险的影响。在不同的条件下，这些风险可以转化为中国企业的实质性供应链风险。这些风险关系到所生产的商品的可接受性。可接受性因素与可持续性相关，涉及到生产者的营运对土地利用、水、气候变化、生物多样性和其他社会和环境事务产生何种影响。企业营运对环境和当地社区的危害越大，可持续性风险就越高，所生产的商品的可接受程度就越低。可接受性是国内脆弱性与国外生产者危害的结合。如果一种商品变得不可接受，这些可持续性风险就会影响中国企业的品牌和声誉度，或是损害生产者作为买方的生产和供应商品的能力，从而形成严重风险。例如：因维护和安全控制不力而导致矿区坍塌、机械与设施毁坏，或因为保护劳工权利不力及恶劣的劳动条件导致了罢工和社会冲突。治理和透明度风险也可能同样严重，可影响声誉和中断供应，其中包括企业治理不力、高度腐败、透明度过低、诉讼风险及不合规，均可严重损害生产和供应。因为管理和治理不善，治理和透明度因素也会演变成可接受性风险，还可导致发生负面的社会和环境事件。

图 a

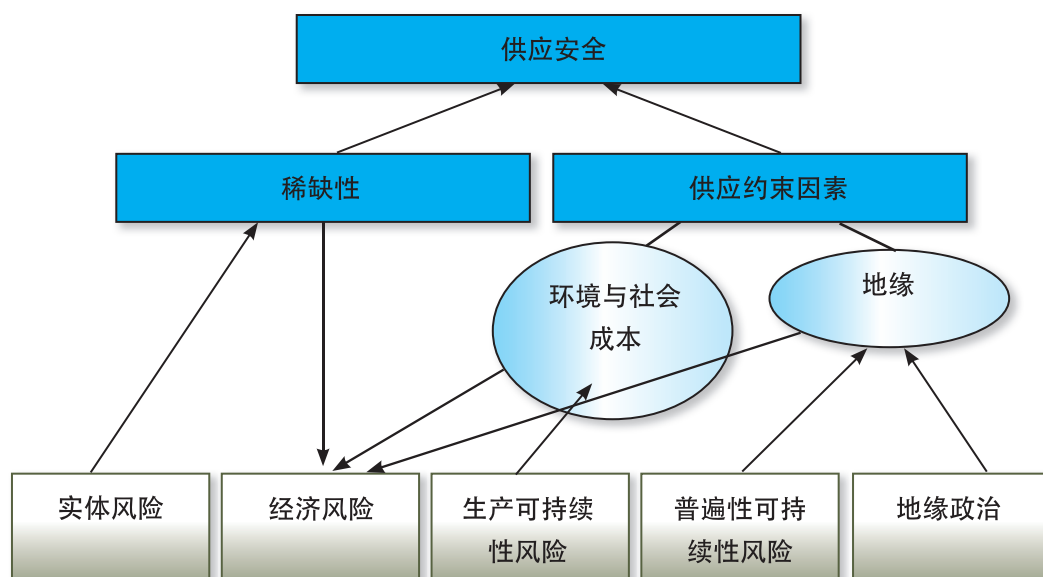


1.2 供应安全

关键农业和矿石资源的供应安全基于两个主要因素：由资源的实体可获取性所决定的商品稀缺程度；以及基于现有供应的可接受性、可达性和可负担性的各种供应约束。

当各国和各公司依赖外部资源来满足其资源和消费需求时，资源的实体可获取性就成为了实体风险的来源。在每年所生产的商品数量有限时，这些资源的可达性和可接受性可成为企业和国家采购商品时的供应约束因素。供应约束因素既可由商品链的供应侧也可由需求侧导致。在供应侧，商品生产的地点意味着地缘政治风险及普遍性可持续风险（即干旱和暴风雨），这些风险可减少该商品对公司或国家的可达性。在需求侧，国家和公司是无法接受特定来源的商品，因其具有相对高的环境和社会影响。商品买家可以通过选择那些商品生产流程对环境和社会更为负责任的国家和生产者，以限制其供应链的环境和社会外部性。当影响稀缺性的条件或加剧的对这些资源的竞争，与这些商品的供应约束因素累积成为更高和波动性更大的价格水平时，资源的可获取性、可达性和可接受性便共同构成了经济风险，进而影响到这些资源的可负担性。

图 b



关键的供应安全风险：

- **实体风险：**当资源的有限可获取性可能引发供应滞后于需求时，实体风险就产生了。在上个世纪，对可再生能源和非可再生能源的日益竞争使得最容易获得的资源遭到开采，从而使实体风险成为关键商品的严重问题，包括铜、磷、水、黄金、石油、煤炭和其他物质。
- **生产可持续性风险：**当供货方生产商的环境、社会或治理（ESG）绩效让步于原材料的生产和贸易时，就会导致生产可持续性风险，并严重影响到供应。当 ESG 风险在公司的供应链系统中危及公司品牌和声誉或因原材料受影响从而对供应产生实际影响时，则会形成严重风险。

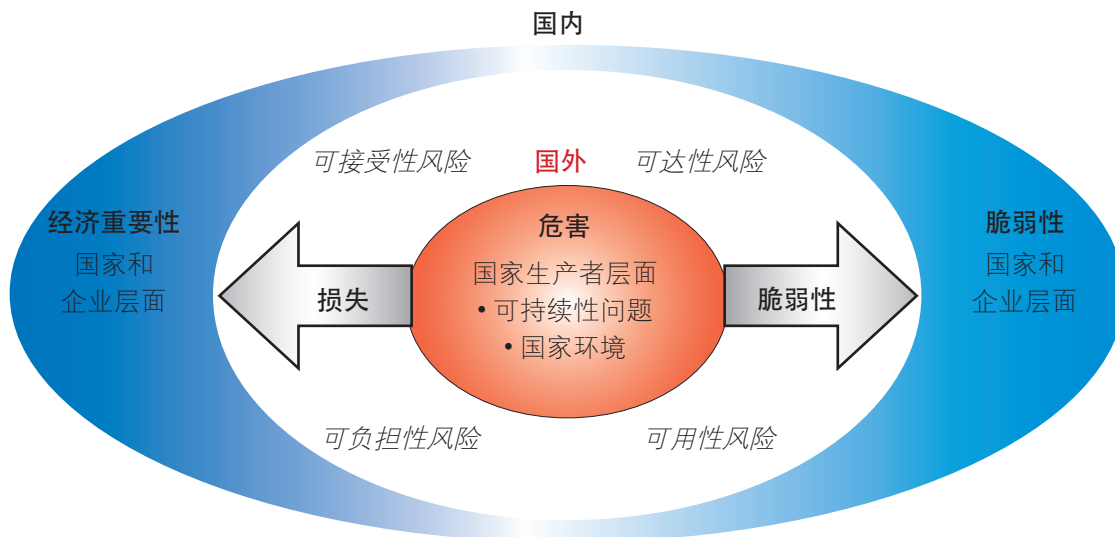
- **普遍性可持续性风险：**当与可持续性相关的宏观事件影响到某一特定商品系统或供应链中的生产或贸易时，则会产生普遍性可持续性风险。当社会或环境外部性出现时，他们会产生溢出效应，影响到商品生产者的效率或阻碍将原材料从产地运输至进口公司的能力。这些风险中最为严重的是那些与气候变化相关的环境事件和自然灾害，包括不断增加的干旱、洪灾、暴风雨、虫害繁衍、森林火灾和某些地区水资源紧缺。
- **地缘政治风险：**当某商品生产集中在相对少数国家时，地缘政治风险就容易发生。内战、罢工、大选和高度政治化事件等许多地缘政治和政治因素可以积极或消极地影响到这些国家的商品生产和贸易。
- **经济风险：**当实体风险、地缘政治风险和可持续性风险导致价格波动和变化时，就会引发经济风险。在过去的十年中，由于快速发展的金砖经济体需求增加，商品价格一直在波动中上升。据估计（OECD-FAO, 2013年），未来十年中许多农业和矿业商品价格将持续维持历史高位。

1.3 理解关联性

某一危害对国家或企业层面实体产生的潜在影响被视为损失暴露程度。该危害会对某一特定商品部门生产和贸易（可获取供应的数量和可靠程度）造成影响，还会对某特定供应来源的特性（供应质量）造成影响，从而对微观和 / 或宏观实体发生直接的经济效果。损失暴露程度就是对这两者之间的关联加以评估。损失暴露程度与资源对微观和 / 或宏观实体的经济重要性密不可分。假设某一国内 / 国家或企业层面的实体对某一危害非常脆弱，那么危害损失暴露程度就决定了该危害与实体的商品经济重要性方面相关的潜在重要程度。

用于评估供应风险的另一重要指标是判断国家或企业层面实体面临某一危害时的脆弱性。将损失暴露程度和脆弱性评估结合起来，我们就可以对某一实体的总体供应风险做出判断。在个体或整体危害的基础之上可以判断出供应风险。

图 c



人们逐渐认识到在供应链可持续性影响和供应危害之间存在着互动的关联。这一关系是通过机构、市场、社会和生态系统之间的动态关系传导的，这种传导既可加剧也可改善危害。下面介绍一些案例以说明可持续性对进口企业或公司来说可能会成为重大问题。

图 d 绘制可持续性问题和供应链风险之间的关联图

与生产相关的因素：	供应链风险									
	价格上涨和波动 / 可负担性风险			供应中断 / 可达性风险				声誉 / 可接受性风险		
	资源压力	合规成本	环境价格	当地抗议	合同风险	事故灾难	禁止出口	国内公众关注	消费者关注	国际标准
大面积土地利用										
缺水地区的用水										
高强度温室气体排放										
当地污染严重										
砍伐森林										
对生物多样性影响										
高强度能源利用										
侵犯劳工权利和人权										
与当地社区关系紧张										
维护和安全风险										
腐败										
诉讼和合规风险										
对缺乏透明度的担忧										

这是对关联性的粗线条分析。实际上，可持续性影响和商业风险之间的具体关系随部门和时间不同而变化。在很多情况下会涉及到公众和消费者的关注，但其是否能起到强有力的推动作用取决于产品类别、目标消费者和公众对品牌和部门不断演变的期望。声誉的作用非常重要，但也有更为直接的案例显示，地方层面的可持续性影响使得供应链中断。

图 e 构成供应链风险评估方法的关键术语和概念定义

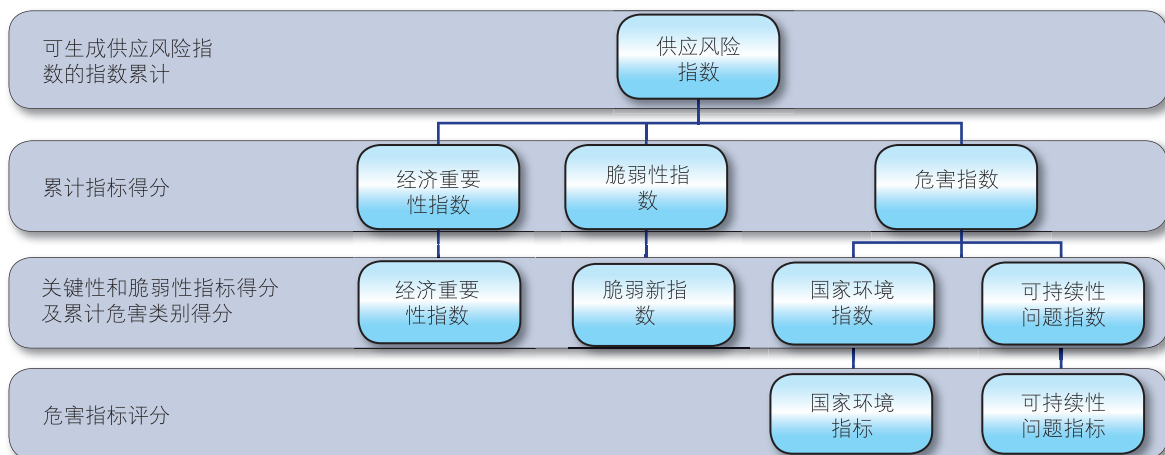
可获取性	指中国国家层面和全球层面的资源可获取性。可获取性用以衡量国家满足其商品消费需求的能力，既可通过其国内生产，也可通过确保可靠的商品进口流以持续可靠地满足其商品消费需求。一国越是依赖于外部资源满足其消费需求，其对供应风险就越脆弱。
可负担性	以价格水平和稳定性为表现的资源可负担性。可负担性可衡量商品成本的水平和稳定性，因此也可衡量国家层面面对经济风险的暴露程度。
可达性	指可能妨碍国家层面的生产和贸易的资源可达性因素。可达性危害指的是因为地缘政治风险或负面环境或社会事件导致的国家层面供应中断的情况，诸如自然灾害或社会抗议。

可接受性	指商品生产者在社会和环境外部性方面的资源可接受性。可接受性因素与可持续性相关，并考虑到生产者的运营对土地利用、水、气候变化、生物多样性和其他涉及国际规范和公众期望的社会和环境事务会产生何种影响。
经济重要性	指商品对国家经济的重点产业以及这些产业中的企业的经济重要性。这些商品对这些产业越是重要，这些产业对国家经济越是关键，供应中断在就业、投资水平、竞争力和研究与创新的层面成本就越高。在企业层面，供应的中断可能会影响到营运资本需求、资本成本、资产回报、品牌和声誉、利润及其他运营指标以及财务绩效方面的措施。
脆弱性	脆弱性指制造业公司、关键的工业部门和国家经济等暴露要素在受到实体的、地缘政治、经济和可持续性危害影响时，遭受负面影响的倾向。
危害	危害指供应方面的某一代理或特点，如未得到有效缓解或管理的情况下，可能会引起供应中断或对品牌和声誉产生影响
损失暴露	损失暴露是对一种危害对国家或企业层面实体经济绩效造成的影响的估算，并考虑了危害的潜在影响、该影响发生的可能性以及实体供应链内该影响的普遍性。

2. 评估方法

本方法是针对需求侧国家层面和企业层面的主体设计的，以助其理解与供应侧可持续发展相关的危害对需求侧商品供应安全产生的影响。本方法力图提供热点分析，标示出可能影响商品供应安全的可持续性方面的关注领域。通过分析，既能找出需要进一步分析的领域，也能找出政策应该指向的领域。本方法的设计力图体现灵活性，以便在数据丰富和数据匮乏时均可进行评估，其结果既可理解为显示现状也可理解为预测将来，视应用本方法时所使用数据的强度和可靠性而定。

本方法归纳了与供应风险相关的四项要素——经济重要性、脆弱性、供应国环境和可持续性。经济重要性和脆弱性与需求侧相关，而供应国环境和可持续性则与供应侧相关。与国家环境或可持续性相关的问题相关的供应侧危害可以两种方式影响到进口国或企业——既可通过对可获取供应数量产生负面影响，也可通过对面临风险的价值产生影响，即负面声誉影响等。本方法对这两类影响都予以考虑，因为它们都是供应侧影响需求侧的关键途径。



与可持续发展相关的风险与其他类别的商品供应风险不同，原因在于他们可以直接或间接地通过外部效应影响到商品的供应安全。他们可以相互关联，甚至与其他类别的商品供应风险相关联，与可持续发展相关的危害中的不同类别相互作用可产生累积效应，随着时间的推移会变得日益显著，从而加剧风险。本方法区分了供应侧和需求侧，并将其视为不同的实体，但在实践中，这一概念化做法可能更为复杂，因为长期关系可能意味着双方紧密互动，甚至一起决策，或者当需求方拥有资源的部分或全部产权时，该需求方就变成了自己的供应方。

如上所述，重点战略性商品面临的供应风险受到四项因素的共同影响：进口国商品的经济重要性、国家层面供应危害脆弱性、与可持续发展及国家环境相关的供应侧危害以及危害规模。经济重要性与商品在国民经济或企业生产中的重要性相关，脆弱性与商品可负担性（价格）及商品可获取性（数量）相关，与可达性（实体供应）和可接受性（面对风险的价值）相关的危害则由国家环境因素或可持续性问题的推动。

为本方法制定的商品供应风险框架包含一份用于理解经济重要性、脆弱性和危害的指标清单。本方法会逐一评估对与某类可持续发展相关的危害的损失暴露程度，具体情况视各商品相关因素而定。对危害损失暴露程度的评估包括以下组成部分：该危害与特定产业是否相关、受该危害影响的供应份额、该危害的预期影响及其发生的可能性。

之后，将基于资源的经济重要性和需求方国家和企业层面面临供应中断时的脆弱性对危害损失暴露程度进行评估。整体风险水平的计算如下：

$$\text{供应风险水平} = \text{AVG} (\text{危害损失暴露程度, 脆弱性及经济重要性})$$

经济重要性与脆弱性的评估针对特定商品，损失暴露程度的评估针对特定危害。表 X 描述了经济重要性、脆弱性及供应风险分别代表的因素类别，它们都来源于相关主题文献。各个要素的重要性经评估后在 0-3 的范围打分，0 代表低水平，1 代表中等水平，2 代表高水平，3 代表极高水平。这个方法的评估直截了当，并且对定性（少量数据）评估和定量（大量数据）评估均适用，给出对应分数的定性结论或与之关联的定量指标。

在国家和企业层面的危害评估都是按照国家或企业独特的供应结构单独进行的。这意味着对某一特定危害的评估是针对国家或企业的主要供应商进行的，而非针对全球的主要供应商。供应侧的国家和企业层面的风险被区分开来，就其对需求侧的国家和企业层面的影响进行单独评估。针对每一项危害，都对一系列因素进行评分：危害与所分析的商品的相关性；危害可能影响到的供应份额；对国家和企业层面而言，有影响的危害发生的可能性及其发生后的预期规模。之后整合对可能性及影响的评估，得出该危害在国家层面和企业层面分别代表的损失暴露程度评估结果。与经济重要性和脆弱性一样，这些都按照 0-3 进行评分。之后，按照分配给危害相关性、受影响的供应份额以及预期影响和可能性的平均得分，计算出国家和企业层面的危害损失暴露程度。

$$\text{危害损失暴露程度} = \text{AVG} (\text{关联性, 供应份额, 预期影响, 可能性})$$

之后再整合这些损失暴露程度的评估，得出商品供应链中存在的危害损失暴露程度的总体水平。接着对经济重要性和脆弱性进行评估，并作为参数输入到上述公式之中，以得出与可持续发展相关的商品供应风险的总体评估结果，因为在供应侧其与国家和企业层面均有关联。

总体的方法学程序如下：

1. 通过下列方法对危害进行评估：

- a. 对某一国际国家或企业，对危害与商品部门的关联性、涉及该危害的供应份额、该危害对国家或企业实体预期影响和影响发生的概率进行评分

- b. 将这些评估整合为危害损失暴露程度评分
 - c. 将不同的危害损失暴露程度进行平均，得出国家和生产者层面的累积危害损失暴露程度
2. 对进口国或企业的**商品经济重要性进行评估**
 3. 针对商品的**可获取性（数量）和可负担性（价格），对进口国或者企业进行脆弱性评估**
 4. **根据经济重要性和脆弱性，对这些损失暴露程度进行评估，以估算出风险水平**

对框架中危害所代表风险的单独评估可作为识别与国家和企业层面的商品供应中断和品牌及商誉影响具有高度关联性的危害的指数。评估结果可以对热点问题进行分析，以标示出特定的风险类别并进行进一步的分析。而且，这些风险水平可以累积计算出国家和企业层面某一商品面临的总体供应风险，用于对感兴趣的商品进行比较，从而发现最大风险的商品。本方法的结论同样可用于了解哪个企业层面风险较为重大，并有可能转化为国家层面风险，从而有必要采取政策干预措施。

2.1 框架制定

供应风险框架是按照我们多层次供应风险观点，并将风险解构为经济重要性、脆弱性和危害而制定的。为应用该框架，我们审阅了文献，识别出需求侧宏观（国家）和微观（企业）层面以及供应侧宏观（国家）和微观（产品）层面的经济重要性、脆弱性和危害因子。

对每个企业层面而言，脆弱性和危害要素是从文献中收集到的基本指标。附件一列出了这些指标的清单。附件中还列出了这些指标的主要出处，即：Sovacoo 和 Mukherjee（2011 年）的一项研究，提出了综合可用的框架，用于分析国家能源安全政策和绩效，这一研究非常有帮助。该框架由 320 个简单指标和 53 个复杂指标构成，是提供给分析、测量、跟踪和对比能源安全方面的国家绩效的决策者和研究人员使用的，但这些指标中大部分也可用于分析众多具战略重要意义的主要非能源商品。这些指标是 Sovcool 和 Mukherjee 在 2009 年 2 月至 2010 年 11 月期间通过 68 次半结构化研究访谈制定的，包括访问国际能源署、美国能源部、联合国环境署、能源信息管理局、世界银行集团、核能源署和国际原子能署。其他指标是采用了德国职业投资人协会（DVFA）和欧洲金融分析师协会联合会（EFFAS）（2010 年）的第三版环境、社会和治理关键（ESG）绩效指标，以及全球报告倡议组织（2011 年）的可持续性报告指南和新兴市场 ESG 指数（标普和道琼斯指数，2011 年）。在必要时，根据我们的研究调整了这些指标，并补充了我们自己制定的指标。

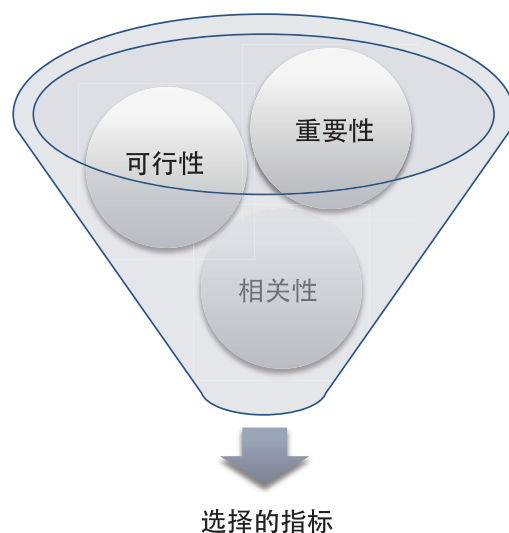
该框架大纲见附件二。

2.2 框架应用

供应风险评估方法在铜和棕榈油示范研究中的应用由三项主要层面的分析组成：

- 全球商品背景层面，对商品的全球供应安全条件进行评估
- 国家供应安全层面，对商品在国内经济、社会层面的经济重要性和经济与社会面临供应中断时的脆弱性进行评估
- 中国全球商品供应链层面，从危害的预期影响、影响发生的可能性及其在供应侧微观和宏观层面（中国企业和中国国家层面）造成的损失暴露程度方面，对国外（供应侧）的国家和生产者层面危害进行广泛的评估

用该框架评估铜与棕榈油供应风险时受制于可获得数据的约束。因此，我们采用了多标准指标选择法，使我们可以基于获取充分信息的可行性、指标在理解供应风险的重要性以及与可持续发展与供应安全交集的相关性来选取指标。



因为能够从诸如 FAOSTAT、UN Comtrade 等数据库获取相关数据，我们在中国国家层面对资源的经济重要性和面临供应中断时的脆弱性进行了定量评估。在企业层面，我们没有太多的信息进行经济重要性和脆弱性的定量评估，使得我们对这些要素的研究仅仅限于概念化和定性层面，在这一层面，我们尽力做到符合中国企业的实际情况。

在供应侧的外国国家和生产者层面，我们开发了一个框架，使分析师可从文献中收集下列危害特征的证据：危害与商品部门的相关性、对中国或中国企业层面的预期影响、影响发生的概率、危害所涉及的供应份额。这些分析结果均被整合为危害损失暴露程度这一单一指标，用于评估中国层面和中国企业层面在面临这些危害时的预期损失程度。将中国层面和中国企业层面面对各种危害的单一损失暴露程度累积起来，就是这些实体的商品供应链中的总体损失暴露程度。对中国国家和中国企业进行的危害损失暴露程度评估表明了与这些危害相关的预期损失程度，前提是假设中国国家或企业实体对这些危害具有完全的脆弱性，且该商品特别关键、具有重要的战略意义¹。

在供应风险评估的最后阶段，结合该商品对于中国和中国企业的经济重要性和脆弱性，我们对危害损失暴露程度进行评估。最后这项评估可以针对具体的中国或中国企业所处的背景，得出供应风险方面的结论。

总体方法程序如下：

1. 对商品对进口国或企业的**经济重要性进行评估**
2. **评估**进口国或企业在可获取性（数量）和可负担性（价格）方面的**脆弱性**
3. 通过下列方式**对危害进行评估**：
 - a. 对某一国家或企业，对危害与商品部门的相关性、涉及该危害的供应份额、该危害对国家或企业实体预期影响和这些影响发生的概率进行评分

¹ 例如：假设经济重要性和脆弱性非常高，出于下列因素的影响，中国国家层面和中国企业的损失暴露程度会如何：国家层面，自然灾害破坏了庄稼，摧毁了矿山设施和设备或其他关键的基础设施（如交通或能源基础设施），某国政府决定提高贸易壁垒以保护其国内工业，而在生产者层面，可持续性问题的，如环境退化或对劳工的不公平待遇和地方社区日益增加的对抗和冲突，或因不良维护和安全记录（如矿山塌方）导致的工厂被关闭。

b. 将这些评估整合为危害损失暴露程度得分

c. 将各项危害损失暴露得分加总，得出国家层面和生产者层面的累计危害损失暴露程度

4. 结合经济重要性和脆弱性对这些损失暴露程度进行评估，以估算出风险水平

企业供应风险这一概念可以结合某商品的经济重要性与该企业面对商品中断和品牌商誉影响时的脆弱性，对危害损失风险程度进行评估。当国家或生产者供应危害影响到生产率或运营效率，并可能限制供应的数量和可靠程度，或减少这些资源对于企业的可达性及其可负担性的时候，就会出现供应中断的情况。品牌和声誉也是企业供应风险中的一个因素，要纳入对可接受性的考虑。当生产者或国家层面的环境、社会和治理因素不符合公共规范标准或者企业采购政策时，就可能对品牌和声誉造成负面影响，或导致自愿性的限制供应。

国家供应风险这一概念可以结合某商品的经济重要性与中国对供应安全（可负担并且稳定的）的脆弱性，对危害损失暴露程度进行评估。出于一般性或具中国特点的条件和事件的原因，可能会发生供应中断或价格波动上升的情况。

- 一般性效应指无论其针对的目的地为何，可能是中国国家层面或中国企业层面，均可以实际中断供应。这种效应发生在国家层面的供应上，包括了诸如资源民族主义或环境灾害等可达性灾害。一般性中断可在所有的或绝大部分供应方式中发生，其发生的原因可能是：高度集中的供应使得一般性的和特定的供应都没有差别，或因为危害的系统性特点。特定商品生产部门的系统性危害会影响所有的生产者，使得整个生产系统的供应能力均须依赖于维持某些特定条件。

- 对中国产生的特定效应指对中国的供应受到特别的影响，如果只有有限的供应能力，则可影响到生产者层面（在这一情况下，生产者层面的供应危害也可传导至国家层面），或仅在被中断的生产者能够或愿意给中国供货的情况下，对中国产生的特定效应还可能是国家层面的，比如，如果在中国和采购国之间出现政治僵局的情况下就会如此。

参考文献

- A.T. Kearney. (2011 年)。 *原材料战略 - 波动性来了：原材料管理四重法*。美国芝加哥：A.T. Kearney 公司出版
- Amiruddin, M. N. (2003 年)。 棕榈油产品出口、价格和出口责任：马来西亚和印尼对比。 *棕榈油行业经济期刊*, 3 (2), 15-20.
- Cardona, O.-D., van Aalst, M. K., Birkmann, J., Fordha, M., McGregor, G., Perez, R., 等人 (2012 年)。 确定风险的因素：暴露程度与脆弱性。 In C. B. V. Barros, T. F. Stocker, D. Qin, D. J. Dokken, K. L. Ebi, M. D. Mastrandrea 等人, 管理极端事件和灾难风险，促进适应气候变化 (pp. 65-108)。英国剑桥：剑桥大学出版社。
- DEFRA. (2012 年)。 资源安全行动计划：发挥有价值资源的极致作用。伦敦：环境、食品与农村事务部
- DNV 公司 (n.d.)。 *供应链风险管理 - 将环境、社会与治理风险化为奖赏* DET NORSKE VERITAS.
- DVFA 和 EFFAS. (2010 年)。 ESG 的关键绩效指标 (KPIs)：将 ESG 整合到财务分析和企业估值中指南。法兰克福德国职业投资者协会与欧洲财务分析师协会联合会 (DVFA) 与欧洲财务分析师协会联合会 (EFFAS) 共同出版。
- FAO. (2003 年)。 世界农业：迈向 2015/2030 年。(J. Bruinsma, Ed.) 伦敦和罗马：Earthscan 出版社
- GRI. (2011 年)。 可持续性报告指南。全球报告倡议组织。
- Koehler, D. A., & Hespenheide, E. J. (2013 年)。 发现环境、社会和治理绩效价值，德勤评论 (12), 98-111.
- Maplecroft. (2013 年 1 月 日)。 *Maplecroft 2013 年政治风险图集全球风险热点预测*，摘自 http://maplecroft.com/about/news/pra_2013.htm
- 标普 道琼斯指数 (2011 年)。标普 ESG 印度指数方法学。McGraw-Hill 公司出版
- Simchi-Levi, D. (2010 年)。 营运规则：通过灵活营运获取客户价值。剑桥：麻省理工学院
- Smith, P. G. (2010 年)。 土地竞争。皇家学会学报 B 哲学会刊，伦敦 365, 2941-2957.
- Sovacool, B. K., & Mukherjee, I. (2011 年)。 能源安全的概念化及其测量：整合方法。能源杂志，36, 5343-5355.

附件一：指标框架

	宏观层面评估 (国家)	微观层面评估 (企业)
国内 (需求侧)	<p>经济重要性</p> <p>现有指标:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 人均商品进口 • GDP 单位进口 <p>额外潜在指标</p> <ul style="list-style-type: none"> • 关键商品消费部门直接就业 • 关键商品消费部门带来的就业 • 关键商品消费部门技术专长 (工程师或能源方面雇员数量) • 这些部门的失业情况 (%) • 为这些部门提供财务支持机制的支出 • 相关基础设施的净资本投资 • 搁浅成本或沉没成本总额 • 这些部门生产扩张计划 • 这些部门的平均投资回报率 • 商品强度 (每千美元 GDP 需要的数量) • 关键部门商品强度 (关键部门每千美元 GDP 需要的数量) 	<p>(现有: 未用过的, 目前依赖宏观指标)</p> <p>额外潜在指标</p> <ul style="list-style-type: none"> • 商品对产品价值的重要性 • 投资和就业 • 效率与强度 • 创新与研究 • 供应链整合 • 商品供应基地产权 • 计划中的关键商品消费部门新项目, 包括已批准项目的建设状况 • 商品强度 (每千美元税息折旧及摊销前利润需要的总额) • 关键部门商品强度 (每千美元税息折旧及摊销前利润需要的总额)
	<p>脆弱性</p> <p>现有指标:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 进口量占全球生产的份额 • 进口量占全球进口量的份额 • 进口依赖程度 • 国外供应多样化集中度 <p>额外潜在指标:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 商品总库存 • 人均商品总库存 • 经证实的可回收商品库存 • 经证实的人均可回收商品库存 • 平均商品库存与生产率之比 • 平均商品库存与消费率之比 • 自足率 (国内生产可满足需求的 %) • 人均商品供应总额 • 人均 GDP 商品供应总额 • 商品需求峰值 (如: 电力需求负荷峰值) • 商品需求基数 (如: 电力需求基本负荷) • 炼油能力 (消费百分比) • 炼油能力 (每年炼油数量) • 年度商品生产量 • 每年商品生产增长 • 人均年度商品消费 • 商品净进口 • 商品出口和出口至消费环节比 • 商品进口总额 • 与商品或商品组进口相关的收支平衡 • 商品采购多样化 (国家和公司数量等) • ShannoneWiener 指数 • Herfindahl-Hirschman 指数 (HHI) 的指数 • 商品能力边际 (最大供应与最大需求比) • 商品库存量 • 商品实际利用能力百分比 • 需求峰值与需求基数比 (如基数负荷需求) • 消费组合夏天 / 冬天 • 生产组合夏天 / 冬天 • 应急储备 (满足平均需求天数) • 应急储备 (进口 %) 	<p>(现有: 未用过的, 目前依赖宏观指标)</p> <p>额外潜在指标:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 供应商总数 • 来自于前三大供应商的采购百分比 • 供应商营业额百分比 • ESG 合规系统 • 中断导致的成本

		宏观层面评估 (国家)	微观层面评估 (企业)
外国 (供应侧)	生产者可持续性	<p>现有指标:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 土地利用水平 • 用水水平 • 温室气体强度 • 污染问题 • 生物多样性影响 • 能源强度 • 劳工和人权问题 • 对资源竞争的关注 • 安全风险 • 与该产业相关的腐败问题 • 该产业面临的诉讼和合规风险 • 缺乏透明度的问题 <p>额外潜在指标:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 新问题 	<p>现有指标:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 土地利用水平 • 用水水平 • 温室气体强度 • 污染问题 • 生物多样性影响 • 能源强度 • 劳工与人权问题 • 对资源竞争的关注安全风险 • 与该产业相关的腐败问题 • 该产业面临的诉讼和合规风险 • 缺乏透明度的问题 <p>额外潜在指标:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 新问题
	国家环境	<p>现有指标:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 缺乏强有力的气候政策 • 资源民族主义 • 自然灾害暴露程度 • 缺乏贸易开放承诺 • 不良治理记录 • 市场竞争与基础设施评级差 • 生产者缺乏恰当信息的风险 <p>额外潜在指标:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 新问题 	<p>现有指标:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 缺乏强有力的气候政策 • 资源民族主义 • 自然灾害暴露程度 • 缺乏贸易开放承诺 • 不良治理记录 • 市场竞争与基础设施评级差 • 生产者缺乏恰当信息的风险 <p>额外潜在指标:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 新问题

撰写团队

Jason Potts, 国际牵头人

Jason Potts 负责国际可持续发展研究院的可持续市场和负责任贸易项目。在加入国际可持续发展研究院前，曾就职于国际发展研究中心（IDRC）的贸易、就业和竞争力项目，以及北美环境合作委员会的贸易和环境部门，关注贸易、环境和国际发展。

potts.jason@gmail.com

Gabriel A. Huppé, 项目研究员

Gabriel A. Huppé 在国际可持续发展研究院的自然与社会资本、可持续金融、贸易与投资，和影响网络等项目工作。他专注于治理和政策创新、国际食品生产和贸易系统，以及私营部门在可持续发展中的角色。

ghuppe.mail@gmail.com

Jason Dion, 项目研究员

Jason Dion 在国际可持续发展研究院的工作围绕温室气体减排、环境影响分析、绿色经济，和国家适当减缓行动（NAMAs）。他毕业于约克大学的生态经济学专业，并获得 Laval 大学经济政策伙伴关系（PEP）项目证书，方向是在发展模型当中运用可计算一般均衡（CGE）经济模型。

jdion@iisd.ca

Vivek Voora, 项目研究员

Vivek Voora 在国际可持续发展研究院的自然与社会资本、贸易与投资，和水创新中心等项目工作，内容广泛涉及自然资本、生态系统服务、可持续农业和水资源管理、生态系统市场、绿化供应链，以及可持续标准。

vvoora@iisd.ca

Maya Forstater, 牵头作者

Maya Forstater 在可持续发展与商业、与多边组织机构合作的前沿研究、多产业合作，以及能源、信息通讯技术、服装、采矿、矿产和机动产业等领域拥有 15 年的研究和写作经验，并在一系列与可持续发展和商业相关的问题上有大量写作经验。

maya@zadek.net

由国际可持续发展研究院出版

国际可持续发展研究院

总部地址：

161 Portage Avenue East, 6th Floor, Winnipeg, Manitoba, Canada R3B 0Y4

电话： +1(204)958-7700 | 传真： +1(204) 958-7710 | 网址： www.iisd.org