

自然资本议定书



NATURAL
CAPITAL
COALITION

内容

自然资本联盟执行董事 Mark Gough 前言	1
导读	2
“设立框架”阶段: 为什么?	10
 步骤01: 启动评估流程	11
“确定范围”阶段: 做什么?	24
 步骤02: 确定评估目标	26
步骤03: 确定评估范围	30
步骤04: 确定影响和/或依赖	43
“计量和估算”阶段: 怎样做?	53
 步骤05: 计量影响驱动因子和/或依赖	58
步骤06: 计量自然资本状态的变化	67
步骤07: 估算影响和/或依赖	80
“实施应用”阶段: 下一步?	94
 步骤08: 解读和测试评估结果	95
步骤09: 采取行动	103
附录A: 生态系统服务分类	111
附录B: 自然资本评估的估值方法	112
词汇总表	122
参考资料	125
表、图和专栏列表	130
致谢	132
关于自然资本联盟	封底

这个翻译由SEE基金会资助

自然资本联盟 (Natural Capital Coalition) 执行董事Mark Gough的前言

通过阅读本书,你正在加入一个人数越来越多的行列,认同在决策中纳入自然资本将带来价值。这样做不但能使组织更为成功,而且对于我们致力保护支撑人类社会和经济的自然世界,至关重要!

我希望你了解目前在自然资本领域由于存在多种倡议与举措所造成的混乱程度。自然资本联盟 (Natural Capital Coalition) 旨在整合协调现有最佳实践,形成一个标准化、普遍接受的全球方法。

如果要应对当今世界面临的巨大挑战,例如应对气候变化与保护生物多样性,合作必不可少,因为没有任何一个组织能够单独解决这些问题。为找到一种可经受岁月考验的解决之道,我们需要采取全新的工作方式,将所有利益相关方的观点汇集在一起。开发《自然资本议定书》是上述理论的独特试验田,已证明合作可提供被社会每个元素接受和支持的解决方案。大自然提示我们,人类生活的社会体系极其复杂而且相互关联,只有直面问题迎难而上,我们才可能为自己提供释放巨大潜力的机会。

虽然《自然资本议定书》已向前迈出了重要一步,但要实现自然资本联盟在全球纬度上推动企业保护和增强自然资本的愿景,仍须就用于支持决策的有关数据和信息的规则达成一致。取得成功将需要创建赋能政策环境,在所有决策过程中纳入自然资本,以及最终成为经营惯例 (BAU) 的组成部分。

在此,我要感谢所有参与开发《自然资本议定书》的同仁:技术团队、实施企业项目的同事、《部门指南》编制专家、试点企业、为草案提供反馈的各界专业人士、指导小组成员、捐资机构代表、董事会,以及自然资本联盟的托管机构:英格兰及威尔士特许会计师协会 (ICAEW)。是你们的鞭策让我们一直朝着正确方向前进。

前进方向已变得简单明确:应用《自然资本议定书》,继续合作,分享经验,并制定出更好的决策。

导读

0.1 《自然资本议定书》是什么？

《自然资本议定书》（以下简称“本书”）是一个标准化框架流程，旨在生成可靠、可信且可操作的信息，为企业决策提供支持。

本书通过纳入我们如何与自然，或更具体地说，如何与自然资本相互作用、相互影响，来支持更好地决策。到目前为止，自然资本仍在很大程度上被排除在决策过程之外，即使被纳入，或前后自相矛盾，或对解释持开放态度，或受道德论证限制。为应对这些情况，本书提供标准化框架流程，用来识别、计量和估算对自然资本的影响和依赖。

为什么企业需要在决策中包含自然资本？已有大量文献阐述了保护和增加自然资本日益增长的重要性。我们知道，相比地球恢复与补充的能力，人类正以更快的速度消耗自然资源，并且仍在加速（WWF 2014）。我们在很大程度上所增加的金融资本，正是以自然资本和社会资本的使用、开发和退化来帮助实现的。

对大多数企业而言，与自然的关系不会影响其市场价值、产品价格、原材料采购成本、现金流量或风险状况。即使做了相关衡量与评估，也不会损益表或资产负债表上显示出来。这些仍然属于“外部性”，或者是不产生内部后果的问题。然而一些潜在的、可能导致未来将外部性内部化的驱动因素和趋势已现端倪，包括监管或法律诉讼不断加强，市场力量和运营环境持续变化，外部利益相关方行为与关系推陈出新，以及企业自身透明度或自愿行动的动力增加，企业已认识到透明对未来商业成功的重大含义。

《自然资本议定书》建立在已有的一些帮助企业计量和估算自然资本的方法上，包括WRI、WBCSD与Meridian Institute 2012年共同开发的《企业生态系统服务评估》（Corporate Ecosystem Services Review），以及WBCSD、IUCN、ERM与PwC在2011年共同发布的《企业生态系统估值指南》（Guide to Corporate Ecosystem Valuation）。本书末尾列出了上述和其它更多的重要参考资料，它们为帮助完本书所阐述《自然资本议定书》标准化流程的四个阶段、九个步骤及相关操作，提供了非常有用的指导。

然而，本书并不详细介绍或推荐具体工具或方法。这是因为工具的选择取决于特定的企业环境，资源和需求。而且对自然资本的计量和估值正方兴未艾，新技术方法层出不穷。

《自然议定书》侧重于改进组织（包括企业）的内部决策。它不是正式的报告框架，所以不要求评估后向外部报告或披露结果。然而可能有些企业仍希望将评估用于报告之目的，作为向利益相关方展示风险、机会和价值创造的方式，这样做是值得鼓励的。应该注意的是，本书提供了具备高度灵活性的标准化流程框架，允许你使用不同的计量和估算方法，但这也意味着在不同企业和用途之间或许无法比较评估结果。尽管如此，本书仍然为自然资本报告和标准制定的未来工作进展奠定了基础。

 词汇表
《自然资本议定书》 用于识别、计量和估算对自然资本直接与间接（积极和消极）影响和/或依赖的标准化框架流程。
自然资本 地球上可再生和不可再生自然资源的存量（例如植物、动物、空气、水、土壤和矿物）结合起来产生的为人们带来利益或“服务”的流量。（改编自Atkinson and Pearce 1995; Jansson et al. 1994）
市场价值 购买或销售在特定市场中的物品所需的数额。
价格 购买或销售在特定市场中的物品所需的货币金额（通常需要市场存在）。
外部性 个人或企业的经济活动对其它人或企业造成了影响，却没有为此得到补偿或受到惩罚。外部性既可以是积极，也可以是消极的（WBCSD et al. 2011）。

《自然资本议定书》是一个广泛而灵活的框架流程，适用于在任何商业部门、地理区域和组织层面开展运营的企业。它允许你依照需求进行调整，将公司现有管理体系融入到标准化的评估流程和步骤中，使管理效果得到提升，并根据你所希望为何种决策提供支持，而支持使用不同技术方法。本书为所有类型的估值提供指导，无论是定性、定量还是货币估值，完全取决于哪种估值最适合你所要支持的决策。

自然资本是公认的几种资本形式之一。其它还包括金融资本，制造资本，社会(关系)资本和人力(智力)资本。自然资本被视为支持所有其它形式资本的基础，它提供了建立人类社会、发展经济和组建机构的资源，并最终调节完善了环境条件，使生命得以繁衍存活。此外，自然资本的好处(例如淡水)通常只能通过应用其它形式的资本实现(例如水泵，作为一种制造资本，需要动用金融资本购买获得，对其拥有和使用则离不开社会资本和智力资本)。正是这种内在融合性质，使得不可能将任何一种形式的资本与其它资本完全分开，并且资本之间的权衡折衷(trade-off)已成为任何决策的组成部分。有关各种资本形式的更多信息，请参阅IIRC 2013综合报告框架，Pearce and Atkinson 1993，World Bank 2011，以及WBCSD 2015关于开发《社会资本议定书》。

专栏0.1 估值和货币化

估算某个物品意味着要了解它对我们的价值。在本书中，估值(valuation)是指在特定背景下，估量自然资本对人的相对重要性、价值或用处的过程。

在财务会计方面，估值被理解为货币化，但在环境经济学和本书中，估值不仅仅意味着货币化，它包括定性、定量和货币方法，或这些方法的组合。

值得注意的是，本书中的估值与道德判断不同。例如，关于对人的环境权或物种存在权的判别，则不在本书探讨范围。

词汇表

价值(名词)
物品的重要性、价值或用处。

经济价值
某物品对人们的重要性、价值或用处。包括所有相关的市场和非市场价值。用更专业的术语来讲，对该商品或服务特定提供水平的个人偏好的总和。经济价值通常用商品或服务供应的边际或增量变化来表示，使用货币作为衡量标准(例如，美元/单位)。

0.2 《自然资本议定书》标准化流程



图0.1
《自然资本议定书》框架流程

《自然资本议定书》框架流程(图0.1)包括四个阶段(stage): “为什么”(why)、“做什么”(what)、“怎样做”(how)和“下一步”(what next)。四个阶段进一步细分为九个步骤(step), 每一步骤都包含自然资本评估需要解决的具体问题。



如图0.2所示，阶段和步骤具有迭代关系，因此在必要时应重新回顾先前的步骤。例如，在步骤04中确定最具实质性的影响和依赖后，你可能需要返回步骤02和03中，对评估目标或范围进行校验和改进。

本书中所有步骤都遵循相同结构。首先提出解决的问题，其次简要介绍，然后详细说明要完成本步骤所需操作（action），最后排列出完成本步骤的预期产出（output）。

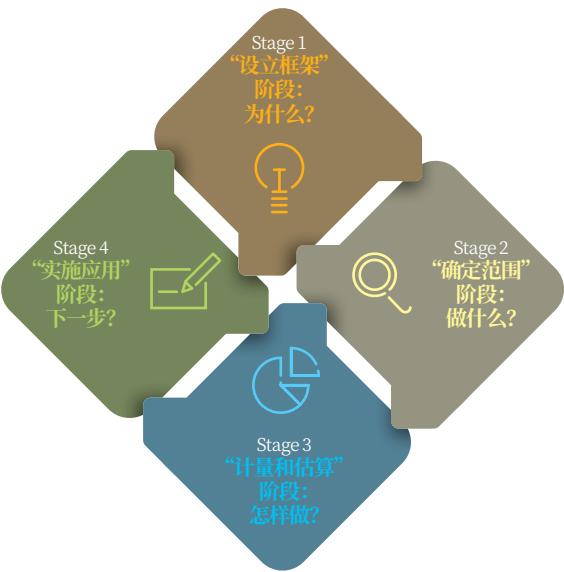


图0.2
本书中的迭代说明。

0.3 《自然资本议定书》是给谁用的？

本书适用于任何组织，但主要针对企业。

本书主要针对可持续发展，环境、健康和安全以及运营部门的企业管理人员，帮助生成可融入现有管理体系的自然资本信息，如风险评估、采购、运营交付计划，财务规划或董事会文件等。值得注意的是，信息生成并不是目的，而是要与公司规划和战略建立联系。因此，《自然资本议定书》支持经理人将所得信息用于决策制定。

本书是一份技术文件，因此不是每个人都会用得上。它不会使你立刻就有能力开展自然资本评估，而是为你提供在必要时聘请专业人士或外部专家所需的信息和理解力。

本书旨在为那些已具备各种自然资本经验的企业带来价值。对于尚未充分认识到自然资本评估可带来效益的公司，本书则提供了一个既普遍接受又易于理解的自然资本评估流程，并介绍了相关术语和概念。对于那些经验丰富并理解与自然资本关系的企业，则可用作标准化框架流程，推动评估并将其纳入日常决策。

本书通过不同方式帮助促进组织或企业内不同职能部门之间协调，包括使用统一方式比较结果，确定协同增效的领域，支持产生更多综合建议，以及将日常项目管理决策与公司长期战略联系起来。

与国家和区域自然资本账户既有相似，又有不同，本书侧重于微观企业层面。虽未涉及“显著效益将来自于政府、金融机构和企业将各自收集的自然资本和环境影响数据与信息共享”（Spurgeon 2015），然而未来《自然资本议定书》将加强这方面的相关内容，这会使不同层面的利益相关方受益。

0.4 哪里可找到针对你所在行业的更具体指导？

自然资本联盟（Natural Capital Coalition）已开发多个《部门指南》，作为《自然资本议定书》的配套知识产品，为不同部门提供具体、更具针对性的指导，包括为什么自然资本与该行业具有相关性，它可以提供哪些效益，以及通过案例研究形式的实施辅导，展示特定部门的企业应用。

在联盟网站上可找到并下载这些部门指南。联盟欢迎与那些从事行业具体举措，有意为部门开发自然资本指南的人士进行沟通、对话与合作。

0.5 原则

实施《自然资本议定书》以四项原则为基础，有助于引导你完成自然资本评估流程。

这些原则是：

相关性
确保自然资本评估考量最相关的议题（relevant issues），包括对公司业务及利益相关方而言，最具实质性（material）的影响和/或依赖（改编自CDSB 2015 and WRI and WBCSD 2004）。
严格性
保证从科学和经济角度来讲，评估使用的是技术性健全的信息与数据，以及适合目标的方法。
可复制性
保证使用的所有假设、数据、注意事项和方法是透明、可追溯、被记录在案和可重复使用的。这将允许根据需要进行最终核实或审计（改编自GRI 2013）。
一致性
保证用于评估的数据和方法相互兼容，并与分析范围相适应，这取决于评估的总体目标和预期应用（改编自WRI and WBCSD 2004 and IIRC 2013）。

注意：“**相关性**”是一个贯穿全书使用过程所必须恪守的原则，其本质是“**实质性**”（materiality），实质性将在步骤04（“确定影响和/或依赖”）中被特别地说明与强调。

尽管建议评估过程应遵守**一致性**原则，但本书并未提出，不同企业的评估结果之间应具有可比性和一致性，因为结果往往取决于复杂的具体情况。所以该问题的解决应留给未来方法学的发展。

在本书中，自然资本评估流程的四个阶段应遵守以上四个原则，以确保评估结果不但真实可信，而且符合目标要求。

四个阶段如下所述:

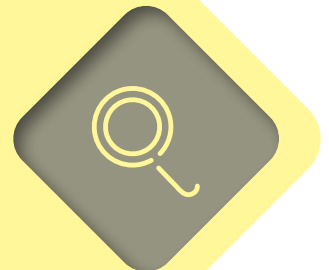
“设立框架”阶段

- 考量企业之前尚未考虑的、与业务和利益相关方具有**相关性**的一系列影响和依赖。
- 思考更好的自然资本信息如何与企业制定决策产生**相关性**。何种决策会受益, 以及什么时间尺度?
- 通过记录与内部或外部利益相关方的沟通情况, 观察**可复制性**的程度。



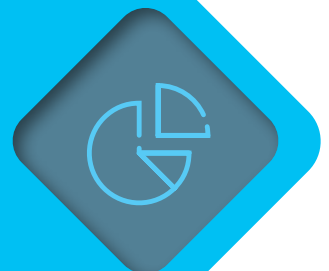
“确定范围”阶段

- 以公司业务和利益相关方视角, 分析实质性(步骤04), 确定**最相关**的自然资本影响和/或依赖。
- 遵循**严格性**原则, 谨慎地沟通利益相关方, 将他们纳入评估流程。
- 本阶段目标是确定评估范围。所以保持**一致性**至关重要。保证评估结果符合最初目标的要求, 即保持二者**相关性**。



“计量和估算”阶段

- **严格性**在本阶段尤为重要, 确保数据和方法在技术上适当, 在科学上精确, 并符合经济理论。
- 计量和估算应涵盖已确定的具有**相关性**或实质性的所有影响和/或依赖。
- 将所有计量、估值和假设记录在案是必须的, 后期可用于**复制**、监测和成果比较。
- 不断检查是否与上阶段(“确定范围”)保持**一致性**。不要游离于那些富有成效, 而且可管理的因素之外。



“实施应用”阶段

- 评估结果被应用于不同用途和目的, 得益于**可复制性**和透明。记录并存档先前所有的决定、方法、注意事项和假设, 有助于后期对结果的验证与核实。
- 解释结果要**严格**。包括测试假设, 识别优、劣势等, 保证结果满足目标要求, 同时注意验证结果是否与原始目标仍具相关性。
- 如果希望比较评估之间的结果, 那么必须遵守方法间的**一致性**原则。



0.6 全程实施《自然资本议定书》的假设范例

为帮助更好地理解，本书提供了一个全程实施《自然资本议定书》的假设企业范例。纯粹是说明性的，简化了操作和决策，目的是演示每个步骤的工作原理。书中将展示该企业为完成实施步骤而采取的措施。《自然资本议定书》体系下的多个《部门指南》也使用该假设企业作为示例。与此示例相关的所有内容都将在本书中的紫色框内显示。

假设范例



一家名为Never Sleep Coffee International, Ltd. (以下简称“NSCI”) 的国际企业，是全球食品和饮料行业速溶咖啡的主要制造商和批发供应商。

NSCI企业高层了解市场与可持续发展趋势。管理人员已审查了公司的实质性议题(material issues)，并定期更新其可持续发展目标。管理层对公司的社会和环境的影响具有良好的定性理解，企业内部环境管理体系中已包含了一些关于原材料消耗、排放和废物产生的定量数据。但他们也认识到，依然难以充分理解业务对自然资本影响和依赖所可能导致的长期风险和机会，以及相关成本及效益。供应链经理最新报告指出，依存度和影响规模可能比先前预计的更为严重，特别是在淡水供应、作物授粉和洪涝防范等方面。同时，由于供应链正在遭受关于用水和空气污染物排放的限制，这给公司采购业务带来越来越大的压力。

NSCI管理层希望了解对哪些自然资本的影响和依赖对公司业务最具实质性(most material)，并由此支持制定一个可实施有效管理的十年计划。因此决定使用《自然资本议定书》进行自然资本评估。

“设立框架”阶段为什么？



本阶段将解决“为什么”（why）的问题，即：为什么要进行自然资本评估？

本阶段包含一个步骤，即步骤01。

步骤	本步骤要解决的问题	要完成本步骤，须执行以下操作
01	启动评估流程为什么要进行自然资本评估？	1.2.1 熟悉自然资本的基本概念
		1.2.2 将这些概念应用于特定的企业背景
		1.2.3 准备你的企业评估

补充说明

本阶段将通过介绍一些基本概念和术语，帮助建立对自然资本、企业和社会之间内在相互作用关系的基本理解。后续阶段的内容循序渐进、逐渐深入。

本阶段应该如何规划？

需要考虑以下问题：

- 想要支持哪些决策，评估结果的潜在用途是什么？
- 谁能帮助开发自然资本评估的商业案例？
- 哪些内部或外部的利益相关方需了解自然资本评估流程？
- 启动评估需要哪些额外的培训或能力建设？



01 步骤01: 启动 评估流程

1.1 介绍

完成本步骤, 将解答以下问题:
为什么要进行自然资本评估?

步骤01帮助识别哪些自然资本影响或依赖与企业相关。同时还说明了评估可支持解决所面临的风险和机会, 以及评估结果的潜在用途。后续步骤02-04将需要这些信息, 才能更明确地界定评估范围, 范围确定将有利于在公司内部获得开展自然资本评估所需的必要支持和资源。

注意: 如你已充分了解企业如何影响或依赖于自然资本, 那么可忽略本步骤。但仍建议你阅读本章内容, 加强理解所使用的不同术语和概念, 同时确保你已考虑了所有潜在具有实质性的自然资本影响和依赖, 以及相关风险与机会。

1.2 操作

为完成步骤01, 即: 了解自然资本如何与企业相关, 需要执行以下操作:

操作1.2.1: 熟悉自然资本的基本概念

操作1.2.2: 将这些概念应用于特定的企业背景

操作1.2.3: 准备你的企业评估

词汇表

自然资本评估
使用适当方法, 计量和估算相关的(“具有实质性的”)自然资本影响和/或依赖的过程。

计量
在本书中, 用物理术语确定自然资本和相关生态系统和/或非生物服务的数量、范围和条件的过程。

估值
在本书中, 在特定背景下估算自然资本对人(或企业)的相对重要性、价值或用处的过程。估值可涉及定性、定量或货币方式, 或这些方法的组合。



操作1.2.1: 熟悉自然资本的基本概念

本操作介绍了实施《自然资本议定书》九个步骤需要了解的基本概念和定义。

a. 自然资本存量 and 流量的基本概念

自然资本是指地球上可再生和不可再生自然资源的**存量**（例如植物、动物、空气、水、土壤和矿物）结合起来产生的为人们带来利益或“服务”的**流量**。（改编自Atkinson and Pearce 1995; Jansson et al. 1994）

这些利益和服务的**流量**，指的是**生态系统服务**或**非生物服务**，为企业和社会提供价值（参见图1.1）。

生态系统服务是人们从生态系统中获得的利益，例如木材、纤维、授粉、水调节、气候调节，休闲娱乐、身心愉悦等。

非生物服务对于那些不依赖于生态系统服务的人群来说是有益的。主要来自地质过程，包括矿物、金属、石油和天然气供应，以及地热、风、潮汐和季节更替。

生物多样性对自然资本的健康和稳定至关重要。得益于它，自然才能从洪水和干旱等冲击中恢复生机。生物多样性支持着例如碳水循环和土壤形成的基本过程。所以，生物多样性既是自然资本的一部分，也是生态系统服务的基础。



图1.1
自然资本存量、流量和价值

为开展评估，本书区分了自然资本对企业的价值与其对社会的价值。显然，这种简化并不能反映出企业实际上完全属于社会的现实。

词汇表

自然资本

自然资本是指地球上可再生和不可再生自然资源的存量（例如植物、动物、空气、水、土壤和矿物）结合起来产生的为人们带来利益或“服务”的流量。（改编自Atkinson and Pearce 1995, Jansson et al. 1994）

自然资源

自然资源包括存在于自然界中，可用于生产和/或消费的一系列物质。

- 可再生资源：可永续使用的自然资源，前提是人类开采利用不大于自然更新替代，允许存量自行恢复且没有其它重大干扰。可再生资源开发速度一旦超过大自然的自我修复能力，则实际上变得不可再生，例如过度采伐可导致物种灭绝（UN 1997）。
- 不可再生资源：在发挥效力的时间内，无法恢复再生的自然资源。不可再生资源被细分为可重复使用（例如大多数金属）和不可重复使用（例如燃煤）。



专栏1.1: 生态系统服务分类

自2005年《千年生态系统评估》(Millennium Ecosystem Assessment) 出版以来 (MA 2005a), 提出了关于生态系统服务的替代定义, 目的是更好地澄清这一概念, 减少不同类别服务之间的重叠, 并改善与其它分析框架 (例如环境经济核算) 的协调一致。重点诠释生态系统所具有的“支持”和“调节”两个类型服务之间的区别, 以及人们从自然界获得的最终效益, 有时被称为“最终产出” (final outputs) 或“最终生态系统服务”。《千年生态系统评估》所做的这些努力使得:

- 1) 不同评估之间比较成为可能;
- 2) 重复计算尽可能降低;
- 3) 不同用途或应用之间的信息转化得到促进;
- 4) 跨学科背景的专家沟通效率提高。

目前生态系统服务的主流分类包括《国际共同生态系统服务分类》(CICES) 和《最终生态系统商品与服务分类体系》(FECS-CS)。

- CICES对生态系统的“最终产出”或产品进行分类, 更容易地将其转化为统计信息而用于各种用途, 类似于经济产品和经济活动标准 (Haines-Young and Potschin 2013)。
- EGS-CS对“最终生态系统服务”进行分类, 这些服务被定义为特定人群受益、使用或体验的最后一个自然元素 (Boyd和Banzhaf, 2007), 同时也描述了产生这些效益的生态系统类型 (环境种类) (Landers and Nahlik 2013)。

这些分类学仍在发展, 其开发和应用可能会导致方法学的进一步改进。有关生态系统服务定义与分类的更多信息, 请参见附录A。

gcp 词汇表

生态系统

是由植物、动物、微生物及其非生物环境之间相互作用产生具有一定功能的动态复合单元。例子包括沙漠、珊瑚礁、湿地和雨林 (MA 2005a)。生态系统是自然资本的一部分。

生态系统服务

目前, 使用最广泛的生态系统服务定义来自《千年生态系统评估》(MA 2005a): “人们从生态系统中获得的利益”。生态系统服务被进一步划分为四类:

- 供给服务: 自然界的物质输出 (例如, 能源、海鲜、水、纤维和遗传物质)。
- 调节服务: 自然通过调节生态系统过程所产生的间接效益 (例如, 碳封存减缓气候变化, 湿地净化水源, 植物防治侵蚀和缓冲风暴潮, 昆虫给作物授粉)。
- 文化服务: 来源于自然的非物质利益 (例如, 身心愉悦、美学欣赏、休闲娱乐和其它)。
- 支持服务: 支持其它类型生态系统服务供应的基本生态过程 (例如, 养分循环、初级生产和土壤形成)。

非生物服务

基本地质过程带来的利益 (例如, 提供矿物、金属、石油和天然气、地热、风、潮汐和季节变换)

生物多样性

指所有来源 (包括陆地、海洋和其它水生生态系统及其所构成的生态综合体) 的活生物体中的变异性, 包括物种内、物种之间和生态系统的多样性。(UN 1992)



专栏1.2: 生物多样性及其对企业的价值

生物多样性对自然资本的健康和稳定至关重要。得益于生物多样性, 自然才能从洪水和干旱等冲击中恢复生机。生物多样性支持着例如碳水循环和土壤形成的基本过程。物种建立起并维持了构成勃勃生机的地球陆地、海洋和大气元素, 孕育、哺育了人类。

相比于企业与自然资本的其它相互作用关系, 例如空气排放和使用淡水等, 企业对生物多样性的依存度和影响规模往往难以系统地测算与估值, 因为没有单一的衡量标准或指标可用来诠释生物多样性的所有方面。

然而国际社会相关的呼声越来越高, 动力也在不断凝聚, 就企业如何计量和估算生物多样性正在形成共识, 估值方法正在快速发展。

企业对生物多样性的影响

为计量和估算企业对生物多样性的影响, 需要理解业务活动、生物多样性变化, 以及由于影响而导致的成本和效益之间的因果关系。影响可能是直接或间接的, 例如资源过度开发, 栖息地丧失或修复, 生态系统破碎或退化, 环境污染, 外来物种入侵或加剧气候变化等。目前, 衡量企业对生物多样性的影响往往侧重于物种或生态系统相对于确定基线的分布变化, 例如世界自然保护联盟 (IUCN) 红色名录, 关键生物多样性区域 (KBA), 高保护价值 (HCV), 平均物种丰度, 以及《国际金融公司环境和社会可持续性绩效标准》绩效标准6: “生物多样性的保护和可持续自然资源的管理” (IFC 2012) 等, 都规定了当商业开发和运营可能影响自然或“重要栖息地”时须满足的某些条件。

用于评估无论是由企业运营, 还是由其它因素导致生物多样性变化的方法不尽相同, 这主要取决于是否评估:

- 生物多样性本身对个人和社会的价值, 例如在某地发现了受威胁的鸟的物种;
- 生态系统服务的价值依赖于生物多样性调节的过程, 例如粮食生产依赖于细菌和微生物提供养分循环与分解, 以及蚯蚓的作用等;
- 生态系统服务价值可以将生物多样性元素作为可靠指标或“指示牌”。例如排泄粪便为果实“播种”的动物被视为“指示物种”, 它们的种群数量往往代表一片森林的健康与功能。对某些企业来说, 这是一种可随时监测特定地点生物多样性价值的有效方法。

除非特别要求将生物多样性价值分离出来, 否则所有生态系统服务估值的综合性研究都应包括生物多样性价值。

企业对生物多样性的依赖

为计量和估算企业对生物多样性的依存度, 需要理解业务活动依赖生物多样性的哪些方面, 以及外部因素 (external factors) 如何施加影响。在某些行业中, 可清楚地观察到生物多样性为企业所提供的价值, 例如制药和生物科技, 这些行业仰仗野生动植物包含的遗传信息研发新产品。另一个例子是农业部门依靠野生或区域特定品种的多样性来维持农作物的抗病性和恢复力。

估算企业对生物多样性依存度的方法随着依赖的类型和背景而变化。譬如, 生产函数法 (production-function approach) 用于评估商品化过程中的生物多样性价值, 如作物授粉。再譬如, 替代成本法 (replacement cost approach) 用于评估生物多样性提高生态系统稳定性及其对冲冲击抵御能力的价值。例如, 建造基础设施防护洪涝的功能可被天然湿地所替代。



专栏1.2: 生物多样性及其对企业的价值

考虑内在价值

生物多样性的总经济价值包括经济学家所称的“存在价值”(existence value), 即人们对物种或生态系统的持续存在所赋予的价值, 无论他们自己是否会遇到物种或体验生态系统。有些人则坚持生物多样性具有超出存在意义的“内在价值”(intrinsic value), 这是不取决于人类是否认为它有用或有用, 而独立存在的价值。这种内在价值观通常与诸如“注意义务”(为避免造成损害而加以合理注意的法定责任-译者注)和自然管理(stewardship of nature)等概念联系起来, 无关于功用。因此, 对某些利益相关方来说, 生物多样性的内在价值可能是敏感议题, 所以要在自然资本评估过程中明确考虑。

b. 企业、社会和自然资本之间的相互作用

自然资本和它带来的利益维持着人类福祉: 个人、家庭、企业和整个社会。与此同时, 不论个人还是集体都可以帮助维持或降低自然资本, 这取决于我们如何对待和使用它。

任何企业都在某种程度上影响并依赖自然资本。同时, 面临与这些影响或依赖相关的风险与机会。

自然资本、企业和社会之间的相互作用关系如图1.2所示, 可帮助理解要开展评估的背景。本书使用的方法是在商业风险和机会, 以及社会成本与效益方面, 计量和估算企业对自然资本的影响和依赖。

图1.2

自然资本影响和依赖: 企业的概念模型

对图1.2的描述: 任何企业都依存并影响自然资本 (TEEB 2012)。这给企业和社会产生了成本和效益, 以及相关风险与机会。不但可直接作用于公司绩效, 而且还可能对特定利益相关方甚至整个社会都产生积极或消极影响。而如何应对这些效应则为企业创造出更多的风险和机会。

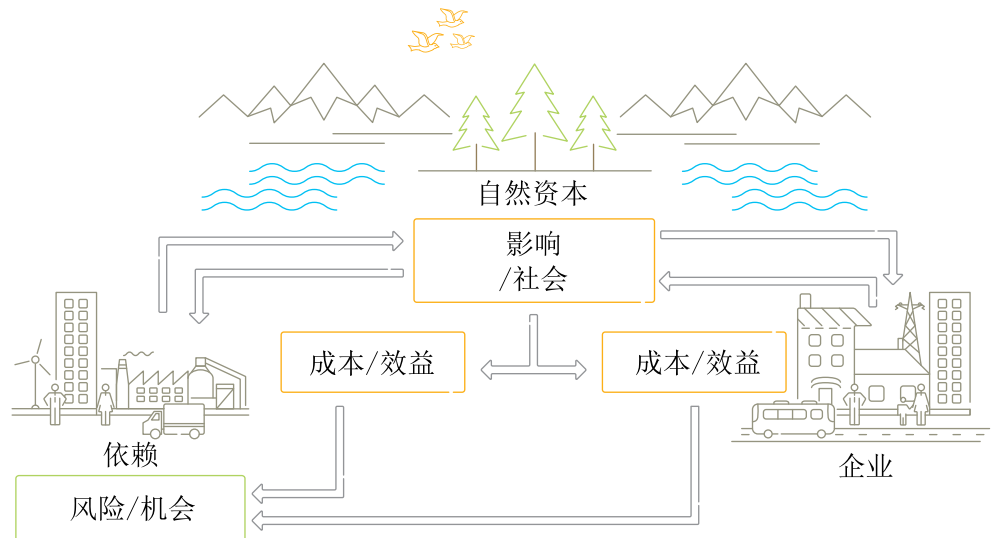


图1.2

自然资本影响和依赖的概念模型。



操作1.2.2: 将这些概念应用于特定的企业背景

基于上文操作1.2.1中的概念, 本操作将进一步阐述这些概念如何与你公司特定的企业背景, 包括商业模式、供应链和运营产生联系。帮助你在自然资本评估流程中, 考虑所有对公司和利益相关方具有重要性或实质性的 (material) 潜在影响和/或依赖 (步骤04将进一步分析“实质性”)。

a. 与企业潜在相关的自然资本影响

自然资本影响指的是企业的业务活动对自然资本产生的消极或积极影响。

自然资本影响可直接来自企业运营, 也可间接源于产品使用和服务。影响的发生可出现在价值链的任何环节, 原材料勘探和开采、中间加工、成品生产、分销、消费、处理或回收。而且会根据所涉及的产业部门、供应链不同阶段以及运营的地理位置不同而改变。

自然资本影响既可能是负面、消极的: 例如企业运营造成土地退化或污染; 也可能是正面、积极的, 例子包括商业投资修复工地有利于生态恢复, 生产用水过滤和处理有助于改善地表水质, 甚至会发生企业释放回环境中的水质优于其生产采水的情况。

图1.3给出了企业如何影响自然资本的例子。步骤04将提供更多信息, 说明自然资本的影响是如何产生的。

图1.3
影响自然资本的企业示例
改编自MA (2005b)

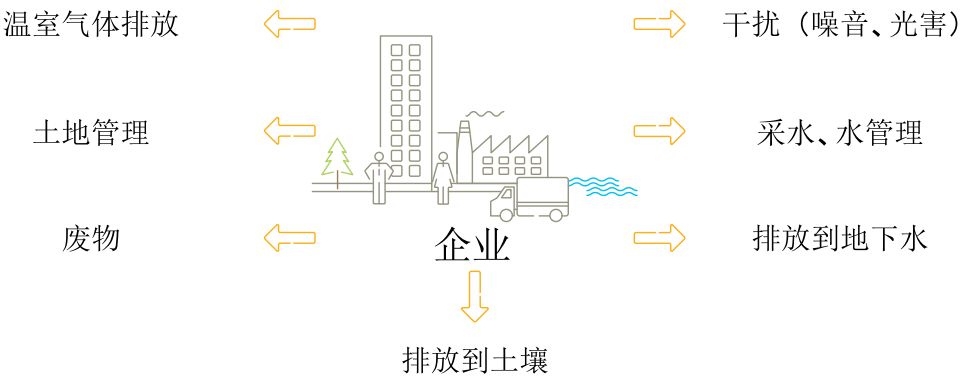


图1.3
企业影响自然资本的示例
改编自《千年生态系统评估》(2005b)。



b. 与企业潜在相关的自然资本依赖

所有企业都直接或间接地依赖自然资本，以及相关的生态系统服务和非生物服务（见图1.4）。依赖包括从自然获得关键生产要素，如土地、原材料、水和能源等，以及大量生态系统的调节服务，例如水的自然过滤净化，废物的吸收同化，洪水和风暴等自然灾害的防护等。还有很多企业仰仗着生态系统提供的文化服务，比如旅游和娱乐产业。甚至员工的工作热情也可能受到自然资本的影响。

图1.4给出了企业依赖自然资本的一些例子。

图1.4
依赖于自然资本的企业示例
改编自MA（2005b）

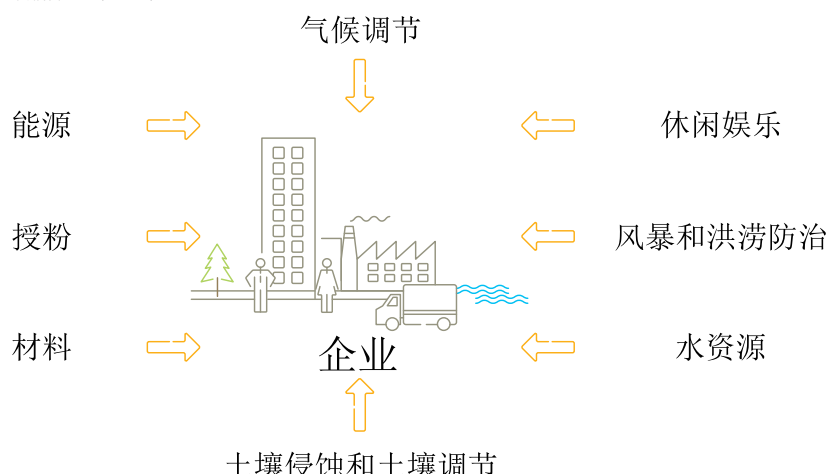


图1.4
企业依赖自然资本的示例
改编自《千年生态系统评估》（2005b）

企业对自然资本、特定生态系统服务和非生物服务的依存度（依赖程度）将根据所在部门或行业，这些服务在价值链中的作用以及其运营的地理位置而有所不同。

例如，第一产业中的农、林、渔业等都依赖并促进生态系统提供基本供应服务，例如食品、水和纤维。这些供应服务（或“商品”）是许多制造和加工业务的重要天然原材料。自然授粉和害虫控制等调节服务在农业生产中至关重要，而水源净化和侵蚀防治对水电运营和饮料企业举足轻重。对于金融服务，电信或零售分销等第三产业，自然资本依赖可能是间接的，但仍极具价值。依赖导致的相关风险和机会通常出现在供应商或客户关系中。

一般来说，企业对自然资本的影响和依存是密切相关的。譬如，运营总会用到水，企业间水管理与实践水平的差异必定造成用水量不同以及依存度高。再譬如，农业生产者管理土壤、植被和水资源，目的只是生产更多食品和纤维。他们的管理方式将促进和增加自然资本在供应服务（如食物和纤维）的产量，但同时降低了可能提供给别的企业所依赖的其它类型的生态系统服务。同样的自然资本，即可用于农业生产，也可改为其它用途：如野生动物栖息地提供休闲娱乐，或大片植被有助于防洪。步骤04将深入探讨不同类型的影响和依赖。



c. 与企业潜在相关的机会与风险

一直以来, 那些基于识别依存和影响以及相关与风险机会而开发出来的企业案例 (business case) 或被视而不见、被忽视、误解或被严重低估。只有先识别这些风险和机会才能对它们进行衡量和评估。注意要考虑清楚如何将发现和结果纳入到企业决策制定当中。

自然资本风险和机会可能出现在企业的所有方面: 运营、法律、监管、融资、信誉、营销和社会关系。表1.1从不同维度列出了很多示例, 帮助思考哪些最为相关, 从而开发出企业实施自然资本评估的商业案例。

表1.1
企业相关的自然资本风险与机会示例

企业的不同维度	自然资本风险示例	自然资本机会示例
运营 常规经营活动、成本费用和生产流程	- 应对自然灾害成本增大 (例如, 退化的沿海生态系统丧失了自然保护作用, 导致更频繁或更严重的风暴破坏) - 安全成本增加 (例如, 为获取资源或排污引发的社会冲突) - 原材料或资源成本加大 (例如, 更高的水费) - 供应链恶化 (例如, 工厂生产所需的关键自然资源稀缺性加剧或供应发生变化)	- 投资“绿色”基础设施, 降低运营成本 (例如恢复湿地, 防止自然灾害或改善水源净化) - 最大限度地减少废弃物, 或提高废物利用价值, 回收有价值的材料而非丢弃 - 降低资源投入成本 (例如, 提高效率或更换供应商) - 保证及时和可靠的原材料供应
法律和监管 影响公司绩效的相关法律法规和公共政策	- 合规成本增加 (为减少排放而对污染设施的投资) - 由于许可证被拒或延迟而增加的资本成本或生产损失 - 罚金、罚款、赔偿或法律费用增加 (例如, 企业对自然资本的影响导致了相关责任与后果) - 新法律合规成本或执照花费 (例如, 地下采水或废物处理费用比以前更高)	- 提高资源使用效率, 减少污染, 降低合规成本 - 加快许可证申请和运营批准流程 - 减少罚款、赔偿或法律费用 (例如通过预测、判断和规避负面影响) - 降低环境费用和收费 - 影响政府出台政策
融资 资本成本, 以及获取包括债权和股权的资本	- 融资成本增加 (利率上升或条件趋于苛刻) - 资产搁浅 (公共和私募股权) 和不良贷款	- 获得并维持投资者的兴趣和信心 - 改善融资渠道 - 降低融资成本 - 出现新的“绿色基金”
信誉与营销 与直接利益相关方的关系, 如客户、供应商和员工, 以及他们对企业的信赖	- 客户价值或偏好不断变化, 可能导致市场份额降低 - 员工流动率上升, 招聘和保留成本增加 - 主要供应商或服务提供商的忠诚度降低	- 出现新兴的环境市场和产品, 提供新的收入来源 (例如碳抵偿、水权交易、栖息地信贷) - 对认证产品的需求不断增长 (例如生态标签木材、海鲜和服装) - 提高产品差异化和定价能力 - 提高吸引和留住员工的能力
社会关系 更广泛的社会关系 (例如当地社区、非政府组织、政府机构和其它利益相关方)	- 公司运营可能会影响到当地社区接触和获取自然资本或生态系统服务的数量与质量 - 企业影响自然资本可能会间接导致当地人群的健康风险, 例如源于空气污染的呼吸系统疾病	- 当地社区可受益于企业管理自然资本, 例如湿地可供休闲娱乐, 水源地提供清洁水

改编自WRI (2005); WRI et al. (2012); World Economic Forum and PwC (2010); TEEB (2010); IPIECA (2011); AICPA and CIMA (2014); ACCA, Flora and Fauna International, and KPMG (2012)。



请注意，在不同的时间尺度上，企业所面临风险或机会的重要性可能会发生变化。步骤03（操作3.2.6.d）将详细讨论时间因素。

在条件允许的情况下，可向与你公司处在同一行业，已实施过自然资本评估并愿意分享成果的其它企业学习。这样做将有助你进行比较并发现灵感。

操作1.2.3: 准备你的企业评估

a. 确定评估结果的潜在应用

通过上文1.2.2.c的操作，我们回顾了企业所面临的自然资本潜在风险和机会。在此基础上，本操作将确定为企业哪方面决策提供信息，以及企业怎样从改进的自然资本信息中获益。

阅读本书的每个读者都有自己开展自然资本评估的目的，以及如何通过开发企业案例应用评估结果的想法。

大多数的评估目的是为企业战略、管理或运营决策制定提供信息。决策既可以是一次性的项目投入，又可以是自然资本与管理体系的长期整合，如原材料采购、期权评估或估算“净积极影响”（参见专栏1.3：缓解层级）。评估结果的某些用途可能与外部受众有关，譬如用于对公司估值的资产评定，或对监管机构出示的环境净影响证明，或对索赔损害赔偿的利益相关方分析，或者用于编写、发布企业公共报告。

本书对**企业应用 (business application)** 的定义为：使用自然资本评估结果的预期用途，为公司决策提供必要信息。表1.2列出了一些企业应用的示例，其中包含支持战略或运营决策的例子。请注意这些示例既不相互排斥，也不详尽无遗，虽然只是示范性的，并可能与你公司常用术语不符，但仍可帮助你更好地理解评估用途的范围及类型。

请注意，当你阅读本书到后续步骤02时，为了更好地确定评估目标，有必要重新回顾这部分关于企业应用的内容。同时，由于你可能会面对多个应用需求，请考虑并专注于最适当的优先事项。

词汇表

企业应用

在本书中，企业应用是指使用自然资本评估结果的预期用途，为公司决策提供必要信息。



表1.2
自然资本评估的企业应用示例

企业应用类型	自然资本评估可应用于：
评估风险与机会	评估企业对自然资本影响和依赖的性质和程度，以及相关风险与机会。 例如，使用本书 筛选或识别最具实质性的自然资本影响和依赖 ，并帮助你解决以下问题： - 企业是否可能通过探索不同类型的土地用途，或新的环境市场获得更多收入？ - 是否存在一定程度的业务活动，对自然资本的影响或依赖将置公司于严重风险中？

自然资本评估的上述用途（收益和风险）比其它应用类型更具广泛性，因此表格在此处分开。经上文高度概括后，现在可以更深入地考虑下面列出的其它更多应用选项。

比较方案	比较、对比，从一系列方案中选择，同时考虑每个方案对自然资本的影响和依存度。 例如，对不同方案优先排序（prioritizing）取决于你要为哪种企业决策提供支持，并帮助你解决以下问题： 哪些采购方案的自然资本风险最低？ 选择哪个场地（site）有利于获得更大机会？ 在确定投资目标（targeting investments）时，需要评估申请企业的一系列业务活动，本书帮助你解决以下问题： 当考虑自然资本风险或机会时，投资应优先考虑或排除哪些公司或资产？ 与传统的水过滤设备相比，湿地修复是一种更具成本效益的水处理CAPEX方案吗？（Capital Expenditure简称CAPEX，即“资本性支出”-译者注）
评估对利益相关方的影响	确定业务活动导致自然资本变化将使哪些利益相关方（stakeholders）受到影响，以及影响的规模，并帮助你解决以下问题： 最近事件的赔偿要求是否准确反映了受影响利益相关方的自然资本价值？ 如何与受影响社区就企业的投资经营活动优先排序展开沟通与合作，从而确保在这些社区中的经营许可资质不受影响？
估算总值和/或净影响	确定与公司业务活动相关的自然资本总值（total value of natural capital）。这可能有助于评估企业所拥有的土地所有权、资产管理或其它环境资产，帮助你解决以下问题： 相关自然资本总值发生了改变，是否证明你对生态恢复和修复的投资是合理的？ 从总价值的角度来看，农业、林业和采矿业是资产的最佳用途和最高回报吗？ 评估净影响（Assess net impact）用来明确商业活动是否对自然资本产生净积极或净消极影响。这将涉及不同类型的影响之间形成权衡折中的平衡局面，帮助你解决以下问题： 使用什么样的生产设施或开发什么样的产品，可对自然资本产生可验证的净积极影响？ 企业或运营的总“环境损益”有多大？
沟通内部与外部	向内部或外部利益相关方传达、沟通企业对自然资本影响和依赖。例如，提供企业在减少影响或依存度方面所取得进展与成果的相关信息，有利于企业向外部利益相关方 开展营销，或吸引机构投资者和客户 ，帮助你解决以下问题： 怎样维持企业所拥有的“经营许可证”并增强其对企业的效益？ 如何在环境、社会和公司治理（ESG）中纳入自然资本评估，吸引新的投资者？ 报告和信息披露（Reporting and disclosure）通常在公司层面进行，但越来越多地应用于特定产品和项目。帮助你解决以下问题： 如何将你企业的自然资本绩效与其它公司进行校验和比较？ 企业在自然资本的表现如何随时间而变化，这是否符合你公司目标？



专栏 1.3: 净积极影响和减缓层级

“净积极影响”（Net Positive Impact）被定义为“比索取更多地回馈社会、环境和全球经济”（Forum for the Future, WWF, and The Climate Group 2014）。一些企业将此作为目标，通过规划项目、管理土地和其它自然资源来帮助实现。

“减缓层级”（mitigation hierarchy）有时被用作生物多样性优先行动的基础，从避免（avoid）和最大程度减少（minimize）对生物多样性影响开始，然后尽可能地现场恢复（restore），最后采取“抵消”（offset）或其它补偿措施作为终极手段（BBOP 2012）。如果对生物多样性依存度很高，或者影响难以避免，那么则需要留出保护区用于保护最有价值的物种和生态系统。

b. 保证内部支持

有效评估通常需要企业高层参与，以获得相关支持。所以应确保在评估设计中纳入和体现管理层提出的关于公司核心业务的观点与关切。

企业运营和管理部门的参与有助于更好地开发关于应用自然资本评估结果的企业案例（business case）。这对于后期解读评估结果，以及促进在决策制定过程中纳入至关重要。相关内容将在本书后面“实施应用”阶段中详细阐述。总之，在确定评估目标和应用时，企业内部沟通和支持可确保评估设计旨在为企业决策增加实际价值。

注意：在理想情况下，评估团队最好能获得一位来自公司可持续发展部门之外的高层人士（champion）的声援与支持。该人士最好来自财务或采购等其它部门。这将有助于后期推动将评估结果纳入公司业务和管理流程及决策制定。

外部利益相关方的赞成有助于加强公司内部对开展评估的投入，提高评估质量。操作2.2.2将识别利益相关方（例如保护组织、学术界、咨询公司和其它企业等）及其适当参与度。

c. 对自然资本评估流程进行规划

在规划评估流程之前，了解每阶段将涉及的工作内容以及所需资源是必要的。

表1.3粗略提示评估实施各阶段可能需要的资源。

词汇表

利益相关方

对决策或过程的结果感兴趣或“有利害关系”任何个人、组织、部门或社区。



表1.3
评估各阶段所需资源的指示性说明

评估流程的四个阶段	所需相关技能	内部/外部投入	工作时间
设立框架阶段	- 了解公司业务	- 主要是企业内部投入	 可能数周或数月
确定范围阶段	- 了解企业战略和领导风格 - 了解公司业务 - 项目管理 - 专业知识 (例如生态学、环境经济学), 特别是为完成步骤04实质性分析所需的相关知识	- 大量的内部投入 (大型企业情况可能会更复杂) - 类似经验和结果, 尤其步骤04“实质性分析”所需的经验 - 了解利益相关方与自然资本的关系	  数周, 也可能持续一至两个月, 具体取决于迭代关系
计量和估算阶段	- 项目管理 - 用于计量、环境建模、估值和分析的 专业知识 (例如生态学、环境经济学、社会科学)	- 足以说明和开展工作的方法 - 可能有必要对评估结果进行验证与 核实的外部专家投入	   一至几个月, 取决于数据收集范围
实施应用阶段	- 需要环境经济学和数据分析的专业 知识, 以解读评估结果 - 了解企业战略和领导风格 - 内外部利益相关方的沟通 - 了解企业及当前环境管理体系	- 大量的企业内部投入 - 具有类似决策经验的外部投入的 可能性	  可能数周, 如果企业内部管理体系调整, 则或许持续一到两个月

在确定评估所需必要资源时考虑的其它因素包括:

- 在企业内部能力建设所需花费与聘请有经验的外部专家之间寻找权衡折中的平衡点。
- 运用经济估值法所需的一系列资源 (参见表7.1)。
- 为更有效地与企业决策者和其它利益相关方沟通, 要注意考虑利用某些特定时间点。例如, 近期要召开的董事会会议将需要评估结果。这样做不但利于就评估所需的关键信息达成一致, 而且有助于完成针对内部或外部受众而编辑的最终报告、文章或新闻简报 (参见9.2.2)。



1.3 产出

完成步骤01的产出, 包括:

- 了解自然资本的基本概念。
- 关于哪些自然资本影响和/或依赖可能导致企业现在或将来风险与机会的初步想法。
- 评估结果的潜在应用。
- 企业的关键利益相关方在原则上对评估的支持。
- 初步了解进行自然资本评估所需的资源 (将在后续步骤中加以完善)。

步骤01所取得的上述这些产出将为实施评估流程中的后续步骤奠定坚实基础, 特别是“确定范围”阶段中的步骤02, 03和04。

将实施过程和相关决定的依据记录在案是必不可少的, 尤其有助于后期对评估结果的解读, 并在“实施应用”阶段融入自然资本的信息。

假设范例



表1.4
NSCI公司完成步骤01取得的产出

将自然资本的基本概念应用于NSCI的企业背景	通过实施步骤01, 增强对自然资本基本概念的理解, 评估团队继续研究行业趋势, 征求公司内部和外部专家意见, 确定了咖啡豆种植和制造业务当前和未来面临的一些风险, 包括: - 咖啡豆种植 · 在过去十年中, 某些地区咖啡产量下降了30%。 · 咖啡豆产量对温度和降雨量变化非常敏感, 业界越来越关注气候变化对咖啡豆未来价格的影响。 · 咖啡豆产量也取决于昆虫授粉, 蜜蜂种群栖息地受到气候变化和土地用途改变的影响而遭受风险。例如在哥斯达黎加, 估计自然授粉为每个咖啡种植农场贡献多达60,000美元的价值 (Ricketts et al. 2004)。 · 随着供水量减少, 咖啡豆种植将需要更大比例的可再生供应, 使用灌溉的种植农户和农场已受到政府和当地社会的压力, 不得不减少用水量, 特别是在枯水季。 - 咖啡生产 · 最近评估数据表明, 企业许多制造设施位于沿海地区, 预计这些地区的洪水风险会增加 · 制造设施周边的城市化进程加快, 对企业空气排放审查趋严, 未来几年可能会出现更加严厉的监管措施
确定评估结果的潜在应用	评估的初步应用是分析企业可能面临的风险和机会, 以加强理解对用水、授粉、洪水和大气排放的影响及依赖将如何作用于未来业务的可持续性。
准备自然资本评估	鉴于初次开展评估, 团队决定为企业高层提供关于气候变化和制造设施周边有关用水、授粉、洪水风险和大气排放等关键问题的概括分析。

“确定范围”阶段 做什么？



本阶段主要说明为确定自然资本评估的具体目标，需要考虑的相关因素。

“确定范围”阶段包含以下三个步骤：

步骤	本步骤要解决的问题	要完成本步骤，须执行以下操作
02 确定评估目标	评估目标是什么？	2.2.1 识别目标受众 2.2.2 确定利益相关方和适当参与度 2.2.3 表达评估目标
03 确定评估范围	达到目标的适当范围是什么？	3.2.1 确定组织焦点 3.2.2 确定价值链边界 3.2.3 明确价值观类型 3.2.4 决定评估影响或/和依赖 3.2.5 决定考虑哪种估值类型 3.2.6 考虑其它技术问题（基线、情景、空间范围和时间范围） 3.2.7 考虑其它关键规划因素
04 确定影响和/或依赖	哪些影响和依赖是具有实质性的？	4.2.1 列出潜在具有实质性的自然资本影响和/或依赖 4.2.2 确定实质性分析的标准 4.2.3 收集相关信息 4.2.4 完成实质性分析



补充说明

在第一阶段（设立框架），已明确了自然资本与企业的相关性。在本阶段则须判定评估范围，清晰地确定自然资本的哪些要素与评估目标具有实质性。

本阶段由三个步骤（目标、范围和实质性分析）构成。三个步骤具有相互迭代和内在关联性，这意味着你在某步骤做出决定时可能须重新回顾上一步骤，相互验证并做适应性调整与改进。由于迭代可能比较耗时，所以在评估期限中要特别给予注意。

本阶段将**利益相关方**纳入评估流程，确定他们的身份和适当参与度。这对保证符合评估目标要求非常重要。譬如，为了解社会对企业影响自然资本作何反响，需要咨询外部利益相关方。请注意，利益相关方可包括企业内部或外部的几乎任何人，因此关键是为达成目标，需要确定哪些应该参与到评估流程当中。

在本阶段，步骤04将进行影响和依赖的实质性分析（analysis of material impacts and/or dependencies），这需要建立在“设定框架”阶段（步骤01）作出的初始预估的基础上。步骤04提出了一些选项，帮助系统地分析哪些自然资本影响、依赖，或二者兼具对企业业务目标最具实质性。然而，当听取利益相关方的反馈意见后，你可能会发现“实质性分析”仍有欠缺，存在之前未曾考虑的其它问题，需要进一步改进，这是正常的。

在本阶段三个步骤的实施过程中，譬如当发现评估范围与之前确定的企业案例不一致时，则需要回头重新审视已完成的“设定框架”阶段。

如果你正在使用其它方法，譬如循环经济、温室气体议定书（GHG Protocol）或联合国可持续发展目标（SDG）等，本书鼓励继续使用这些有利于企业战略的技术方法，例如，循环经济方法论述价值链的三个边界（上游、直接运营和下游），对理解本书关于确定评估范围有所帮助。总之，《自然资本议定书》是对其它方法的补充，旨在通过以标准化方式识别其它方法提供的价值，指导你将这些技术结果运用到决策过程中。

本阶段应该如何规划？

需要考虑以下因素：

- 企业内部谁有自然资本评估经验，能为界定范围提供意见建议？
- 评估需要多久，何时完成？
- 开展评估需要多少预算和人员？
- 需要哪些数据，什么信息差距可能会限制评估效果？



02 确定目标

2.1 介绍

完成步骤02, 将解决以下问题:
评估目标是什么?

本书上文步骤01综述了企业为什么与自然资本相关。现在, 步骤02将帮助企业确定自然资本评估的目标。

2.2 操作

为完成步骤02, 即: 制定评估目标, 需要执行以下操作:

- 2.2.1 识别目标受众
- 2.2.2 确定利益相关方和适当参与度
- 2.2.3 表达评估目标

操作2.2.1: 识别目标受众

为识别目标受众, 了解他们的诉求和动机是进一步确定目标的关键。这将影响评估方式, 要交付的产出类型以及预期结果。本书将目标受众定义为使用评估结果的主要用户, 即阅读评估报告, 使用相关产出制定决策的人。所以他们可能是内部利益相关方或决策者。在其它情况下, 例如评估目标是为公司报告提供相关信息, 那么则可能是股东等外部受众。

有些利益相关方可在评估初始提供授权批准, 或资金支持, 所以极为重要。他们通常也隶属于目标受众。所以, 评估团队要开发强有力的企业案例, 向这些利益相关方证明评估的必要性。

下面是一个关于潜在内部和外部目标受众列表, 可用作检查利益相关方的清单工具。总之, 对目标受众的识别越细致越好, 因此建议合并执行本操作与操作2.2.2 (利益相关方分析)。另一种方式是通过内部讨论确定目标受众, 并在必要时让其它利益相关方参与进来。

因为后期可能会决定对评估报告进行验证或核实 (validation or verification), 因此须仔细考虑该报告是否针对内部还是外部受众, 或两者兼具。目标受众的选择将影响沟通评估结果的方式 (参见操作9.2.2)。

评估报告的内部目标受众, 可包括:

- 股东 (在适当情况下)
- 公司高管和董事会成员
- 来自企业可持续发展, 环境、健康与安全, 现场管理以及运营等部门的总监
- 财务、战略、采购、营销与沟通、报告, 公共与政府事务、投资者关系、人力资源、审计与合规等部门
- 员工和承包商

评估报告的外部目标受众, 可包括:

- 股东 (在适当情况下)
- 投资人
- 供应商
- 公民社会 (非政府组织和工会等)
- 社区与受影响的利益相关方 (例如, 当地居民、学校、其它企业、特殊利益集团、农民、渔民和游客等)。
- 机构合作伙伴
- 政府
- 监管机构
- 客户
- 当地社区

词汇表

确定范围
在本书中, 确定自然资本评估的目标、边界以及具有实质性重点的过程。



操作2.2.2: 确定利益相关方和适当参与度

尽早与内部和外部利益相关方沟通,吸引他们参与,有利于从长计议(例如,在企业战略中纳入自然资本),保证评估的相关性、可靠性和实用性。除了目标受众,还应识别可能受评估结果影响的其它利益相关方,他们的有效参与可保证:

- i. 提供开展评估所需信息。
- ii. 以其观点和行为对评估产生影响。
- iii. 支持对评估的验证、核实和解读(例如,相关领域的专家)。

评估过程和结果应借鉴各方意见和建议。内部利益相关方可提供很多真知灼见,例如采购人员对价值链具有的洞察力。外部利益相关方参与则有助于评估结果的稳健性和可信度,总之,评估团队要高度认同并鼓励多方参与。请注意,为提高沟通效率,或许需要为之提供关于自然资本的基本概念和背景知识。

为完成本操作,不妨进行某种形式的矩阵练习,首先识别潜在的利益相关方,分析他们各自特征,然后排序和归类,最后根据优先选项决定不同级别的参与度。如果你公司同事或行业同行已做过相关分析,可参考他们的结论,作为你开展工作的基础。如果无法借鉴,则须利用市面上数量众多且容易获取的相关资料及指导,自己快速上手。一般来说,利益相关方筛选和参与的性质是由已设定的评估目标、预期的透明度和预算限制等多重因素决定的。

对利益相关方特征的考量,通常应包括相对重要性和影响力。然而在分析和优先排序中还应考虑许多其它因素,例如将其确定为主要利益相关方(依赖于受企业影响的自然资源)还是次要利益相关方?(不被直接影响,但仍感兴趣),他们的合法性、意愿以及参与和贡献的能力。



操作2.2.3: 表达评估目标

在步骤01中, 表1.2确定了评估结果的用途, 即潜在的企业应用。通过步骤01进一步澄清, 以及步骤02关于目标受众及利益相关方说明的操作, 现在你应该能够制定, 并清楚、有力地表达评估的具体目标, 即为为什么要进行自然资本评估。

企业清晰表达预期通过评估将要达到哪些效益 (anticipated benefits) 是非常重要的。

表达 (Articulating) 预期效益有助于:

- 证明评估所需适当水平的人员配备和其它资源的必要性。
- 根据业务最有可能受益的部分, 确认哪些内部部门和人员需要参与评估。
- 改进与内部和外部利益相关方沟通。
- 促进将评估结果纳入、整合到企业决策制定过程中。

理想情况下, 对评估目标的表达应做到符合SMART原则 (即具体、可衡量、可实现、相关性和时限性)。以下是一个关于如何有效表达自然资本评估目标的企业示例:

- 计量和估算新产品对自然资本的积极影响, 用来支持未来2年内客户沟通和营销活动, 有利于增加销售额。
- 评估未来10年供应链可能受到自然资本变化影响的方式和位置, 用来支持利益相关方参与并最大限度地降低未来的供应链风险。
- 识别和估量与自然资本相关的潜在新收入流, 将该信息传达给企业内部高管、财务和营销部门。



2.3 产出

完成步骤02的产出是最终制定了评估目标（参见操作2.2.3）。考虑以下因素可使目标变得更加明确：

- 最终考虑和使用评估结果的目标受众（参见操作2.2.1）
- 利益相关方名单和适当参与度（参见操作2.2.2）
- 预期从评估中获得的具体效益（参见操作2.2.3）

将实施过程和相关决定的依据记录在案是重要的。这将有利于后续新步骤的实施，以及为评估报告的验证与核实提供必要信息。而且将来公司在进行新的评估时仍可参考这些数据。

假设范例



表2.1提供了假设范例企业将本步骤产出记录在案的模板

表2.1
NSCI公司完成步骤02取得的产出

问题	解答
1. 目标受众是谁？	公司高层
2. 确定的利益相关方有哪些，适当参与度是怎样的？	最初的评估仅限公司内部。后期将根据评估结果，保证当地监管机构、机构投资者和供应商参与。
3. 预计评估能产生哪些具体效果？	了解对自然资本的影响和依存度与公司长期盈利能力之间具有哪些潜在相关性。识别哪些咖啡豆种植农户和制造设施最易遭受风险，并考虑采取相应减缓措施。
4. 评估的具体目标是什么？	计量和估算在多大程度上，制造设施和种植农户正在影响和依赖淡水资源、授粉、洪水防护和空气质量等相关的自然资本。 为将来公司制定解决优先风险的战略，提供详细分析并奠定基础。



03 确定评估范围

3.1 介绍

完成本步骤, 将解答以下问题:
达到目标的适当范围是什么?

本步骤通过列出可能影响评估结果的关键因素, 帮助更好地规划评估。现在你需要回顾企业的常规做法, 注意此处使用的某些术语可能与你公司业务内容不尽相同, 例如, 价值链的某些部分可能被称为供应商和客户, 而不是上游和下游。

尽量简单化。根据对评估结果的预期用途, 可能需要决定采用“广泛但浅显”的方法(broad and shallow approach), 即评估整个公司或价值链中的多重影响。或者选择另一种“局部但深入”的方法(narrow and deep approach), 意味着问题虽少, 但强调充分分析。请注意, 从一开始就确定“广泛且深入”的评估范围很可能耗费更多的时间和资源投入。

3.2 操作

为完成步骤03, 即:确定评估范围, 需要执行以下操作:

- 3.2.1 确定组织焦点
- 3.2.2 确定价值链边界
- 3.2.3 明确价值观类型
- 3.2.4 决定评估影响和/或依赖
- 3.2.5 决定考虑哪种估值类型
- 3.2.6 考虑其它技术问题(基线、情景、空间范围和时间范围)
- 3.2.7 考虑其它关键规划因素



操作3.2.1: 确定组织焦点

组织焦点指的是包含在自然资本评估中企业的一部分或多个部分。本书考虑了组织焦点的三个一般意义上的级别, 即: 公司, 项目和产品。

就评估的开展方式而言, 公司级别、项目级别与产品级别之间存在着重要的相同点与区别。

确定适当的组织焦点可能取决于评估结果的预期用途。表3.1提供了一些注意事项。

表3.1
选择组织焦点时的关键考虑因素

公司级别	项目级别	产品级别
- 需要整合整个公司的信息, 以及更多资源投入。 - 需要确定要包含的子公司。 - 意味着对影响和依赖开展“广泛但浅显”的评估。 - 强调始料未及的实质性议题。 - 在空间地理范围上可能局限于一个国家或一个区域。	- 适合对不同替代方案 (alternative option) 进行比较。 - 需要决定评估企业的哪些项目或场地 (projects/sites)。 - 可能涉及评估现有设施的扩建或新建项目。 - 新项目可能需要收集大量数据, 尤其是基线情况调查。 - 需要决定评估的特定方面或替代方案, 或某种场景 (scenarios)。 - 缩小评估范围往往有利于提供详细分析。	- 适合对不同替代方案进行比较。 - 需要决定评估哪些产品、材料或相关服务。 - 批量大, 增长快或利润高的产品往往可能不被认为具有“实质性”。 - 缩小评估范围往往有利于提供详细分析。

词汇表

组织焦点

在本书中, 要评估企业的一部分或多个部分 (例如, 整个公司、业务部门或产品、项目、流程、场地或事件)。为简单起见, 这些部分被归类为三个级别 (level), 如下所示:

- 公司 (Corporate): 在企业或集团级别上进行的评估, 包括所有子公司、业务单元、部门、不同地区或市场等。
- 项目 (Project): 对具有特定目的性的企业倡议、举措和行动开展的评估, 包括相关项目地、活动、过程和事件。
- 产品 (Product): 对企业某特定商品和/或服务所做的评估, 包括生产使用的材料和服务。



操作3.2.2: 确定价值链边界

除了选择组织焦点, 还需要确定评估价值链的哪个部分。本书考虑了价值链的三个主要边界: 上游, 直接运营和下游。

最容易的选择当然是从企业可掌控的直接运营开始, 但对企业最具实质性的议题(material issues)往往能在价值链上游和下游中找到 (参见步骤04)。

表3.2列出了确定价值链边界所须考虑的相关因素。重要的是, 不同边界的相对重要性取决于企业所在的行业, 可关注《自然资本议定书》体系中相关的《部门指南》以获得关于本行业的更详尽指导。举例来说, 采掘业在其上游和直接运营阶段的土地占地面积最大, 而在下游阶段的碳排放量最为显著。

表3.2
选择价值链边界时的关键考虑因素

价值链边界	考虑要点
上游	- 上游供应商通常代表企业最大的自然资本影响或依存度, 并且可能意味着相当大的风险领域。 - 考虑价值链上游问题有助于企业遵守法律的合规绩效, 这些法律法规要求公司承担责任, 尽量减少不利环境影响及其在供应链中的社会后果。 - 评估上游影响和依赖, 可为公司采购战略提供有用信息, 降低声誉风险并为企业形象创造美誉度。 - 由于需要协调供应商, 上游问题可能比公司直接运营更难以影响, 但由于与供应商之间存在合同的关系, 因此企业(对上游)通常会拥有比下游更多的控制权。 - 价值链上游评估可能需要额外投入和努力来收集相关的影响数据。
直接运营	- 与价值链上、下游相比, 直接运营可能并不是企业具有最大自然资本依存度和影响的部分。然而, 对于占用或直接使用大量土地资源的公司(例如采掘业和农业), 直接经营所导致的影响和依赖可能最为严重。通常很容易获得评估直接运营所需的大部分信息。 - 与其它价值链边界相比, 对直接运营的评估往往更容易, 而且更频繁。 - 由于企业对直接运营的控制力更大, 这意味着可以尝试不同的替代方案来减少对自然资本的影响和依赖。
下游	- 价值链的下游阶段可能代表企业对自然资本影响的重要部分。 - 评估下游影响与使用企业产品的用户群体极其相关, 这通常有利于改进公司的公共关系和市场营销策略。 - 企业对价值链下游问题的影响, 要比对上游和直接运营要更加困难。

如果你熟识世界资源研究所(WRI)与世界可持续发展工商理事会(WBCSD) 2004年共同发布的《温室气体议定书》(GHGProtocol)所规定的三个范围, 那么以下的类比会帮助你更好地理解:

- 《温室气体议定书》范围1: 所有直接排放, 类似于本操作中的“直接运营”。
- 《温室气体议定书》范围2: 电力、热量或蒸汽等市场化消费所产生的间接排放, 类似于本操作关于**价值链上游**活动的一个具体类别。
- 《温室气体议定书》范围3: 其它间接排放(例如, 源于为供应市场而对原材料和能源进行的采掘和生产加工, 以及废物处置等), 类似于本操作关于“**价值链上游和下游**”的活动。

词汇表

价值链边界
包含在自然资本评估中的企业价值链的一部分或多个部分。为简单起见, 本书确定了价值链的三个边界: 上游、直接运营和下游。对某产品整个生命周期的评估应涵盖所有三个边界。

- 上游 (从摇篮到厂门): 涵盖供应商的活动, 包括在市场购买和使用的能源。
- 直接运营 (厂门到厂门): 涵盖企业直接控制运营的所有业务活动, 包括拥有多数股权的子公司。
- 下游 (厂门到坟墓): 涵盖与企业产品和服务的购买、使用、再利用、回收、再循环和最终处置相关的活动。



操作3.2.3: 明确价值观类型

本阶段确定评估范围的另一关键操作是决定要考虑哪种价值观。在本书中, 重点既可放在给企业带来的价值(商业价值观), 又可置于给社会带来的价值(社会价值观)。完整的评估应基于对商业和社会价值观的统一考量, 因为两者之间存在着紧密的内在联系。在此, 为更好地理解这两种价值观, 暂且区别对待并分开分析。

譬如, 如果关注的是水资源短缺如何影响公司财务业绩, 那么可从商业价值观角度出发。但为了更全面地分析, 还必须考虑无论现在还是将来, 缺水带来的社会影响如何作用于公司业务。再譬如, 虽然企业目前能够获得足够水量, 但供水不足的总体情况或许将导致工厂附近的家庭用水困难, 这可能反过来会对企业产生巨大的间接风险, 比如说, 外部利益相关方聚众抗议或媒体负面曝光给公司声誉造成损失, 甚至运营许可证被吊销等。

分析企业对社会的影响可能会导致该企业的商业价值观发生改变。深入理解社会价值观的本质和程度有利于揭示企业必须了解的, 可能对业务招致的潜在风险和机会, 譬如, 获得经营许可证资质, 或为满足新法规或市场要求而对某些环境外部性“内部化”的新增成本; 或者, 利用提供社会效益的机会为公司创造额外或更大的收入来源(例如, 修复栖息地可增加休闲娱乐服务)。表3.3提供了选择适当价值观的其它建议。

表3.3
选择价值观时的关键考虑因素

价值观	通常适用于:
商业价值观	- 评估企业对自然资本的影响和依赖将如何施加作用力于财务业绩, 致使商业价值蒙受损失。 - 评估企业因对自然资本的影响和依存度而遭受的潜在风险。 - 最大限度地减少企业在相关方面的花费或负债, 并最大化收入和应收账款。 - 支持与股东、预算控制部门、管理层和债权人更有效地沟通。
社会价值观	- 了解企业的影响和依存度是否和在多大程度上, 对其它利益相关方施加作用。 - 确定企业运营可导致的社会后果, 评估哪些利益相关方受到多大影响, 以及对社会的净影响。 - 调查未来潜在风险和机会的性质和程度, 包括运营许可证和企业形象。 - 评估与环境外部性相关的风险和机会, 无论是积极还是消极的。 - 与员工和外部利益相关方(例如监管机构、当地社区、消费者、非政府组织、供应商、承包商和客户)进行沟通。
商业和社会价值观	- 开展全面的自然资本评估。评估社会价值, 特别是企业未来对社会的影响, 有助于考虑所有潜在的商业价值。

改编自A4S (2015)

词汇表

价值观
在本书中, 指的是价值评估所秉承的观念或观点。价值观在很大程度上决定了评估中应包含哪些成本或效益。

- 商业价值观: 企业的成本和收益, 也称为公司内部、私人、财务或股东价值。
- 社会价值观: 更广泛社会成本和效益, 也称为外部、公共或利益相关方价值(或外部性)。

导读

“设立框架”阶段: 为什么?

“确定范围”阶段: 做什么?

“计量和估算”阶段: 怎样做?

“实施应用”阶段: 下一步?

词汇总表



操作3.2.4: 确定评估影响和/或依赖

企业可以灵活决定只评估对自然资本的影响, 或只评估依赖, 或者既评估影响又评估依赖。如何选择将部分取决于预期结果的企业应用和评估目标。然而完整的评估应同时考虑影响和依赖两方面, 这样才能全面地揭示企业与自然资本相关的风险和机会。

必须注意影响和依赖具有内在联系。譬如, 依赖通常导致影响。举例来说, 企业用水往往意味着可供应给其它利益相关方的水量更少或质量更低。

在后续步骤04中, 将进一步明确影响和依赖之间的关系, 并引入了“影响路径”和“依赖路径”等重要概念, 将有利于你更好地在评估中纳入具体的影响与依赖。

上文操作阐述了影响和依赖可能与任何组织焦点及价值链边界相关。本操作主要说明如何在构成完整的企业自然资本评估的三个“要素”中考虑影响和依赖。构成完整自然资本评估的“三要素”(three Components) 分别为:

- 要素1: 对自身影响 (源于企业对自然资本的影响)
- 要素2: 对社会影响 (源于企业对自然资本的影响)
- 要素3: 企业依赖性 (企业从自然资本获得的利益)

因为三要素通常与所有类型的企业应用有关, 所以建议评估应尽可能地完整, 即尽量涵盖上述所有三要素, 这样才能保证满足企业应用评估结果的期望和需求。下面将提供示例具体分析, 阐述仅考虑单一要素将受到的局限性。

注意: 根据具体目标, 你可能希望只关注某一种价值观, 或只评估影响或依赖的某一方面。本操作之所以重要, 是帮助你理解, 在不全面考虑三要素的情况下, 评估将可能遭遇哪些限制。

要素1: 对自身影响

企业对自然资本的影响反过来施加了“对企业自身的影响”。这里指的是那些无论现在还是将来, 影响公司财务底线的因素。它们可能来自企业直接经营, 或价值链上、下游的自然资本影响转嫁。以下示例用于分析企业自身受到的影响:

- 对企业当前财务成本或收益产生的影响: 例如, 环境税、罚款或补偿款、污水排放或废物处置费等成本, 供应商管理致使物料价格上升, 对产品自然资本影响的负面宣传导致销售下降等。
- 对企业未来潜在的财务成本或收益产生的影响: 例如, 预计新法规或税收政策出台将导致未来运营成本增加, 或新债务产生。

仅考虑单一要素: “对自身影响”, 评估将遭遇的局限性:

- 评估将无法揭示企业对自然资本的依存度 (依赖)。
- 评估结果无法反映出企业对自然资本的影响可为社会带来多大规模的外部成本或效益。企业因 (消极或积极) 影响自然资本而给自身带来的财务损失或收益, 通常低于社会所承担的成本或效益。

资源投入和利益相关方参与考量:

- 与其它两个要素相比, 评估“对自身影响”通常需要更少的外部资源和专业知识, 因为企业内部即可提供所需相关数据和技能。
- 利益相关方参与可能显得不那么重要, 因为仅评价“对自身影响”单一要素往往与财务成本和收益相关, 所以评估结果主要供企业内部使用。

词汇表

自然资本影响
企业活动对自然资本产生的消极或积极影响。

自然资本依赖:
企业对自然资本的依赖或利用。

要素:
在本书中, 完整的自然资本评估应具备三个构成要素: “对自身影响”, “对社会影响”和“企业依赖性”。



要素2：对社会影响

“对社会影响”可能来自直接运营或价值链中的其它边界（例如上、下游），包括供应商和消费者。请注意，企业即使目前无需对这些影响直接负责，也有必要了解这些影响的性质和规模。以下示例可用于分析企业对社会的影响：

- 由于企业业务对自然资本的影响，导致人类福祉和社会资本发生广泛变化。
- 企业利用自然资本而形成的依赖关系，产生出相关社会成本和/或效益。
- 企业供应链直接或间接地影响和/或依赖自然资本，引发了相关成本或效益。

仅考虑单一要素：“对社会影响”，评估将遭遇的局限性：

- 评估将无法揭示企业对自然资本的依赖关系。
- 即使以货币形式表达，社会成本和效益也很少能直接转化为企业财务成本和收益。这是因为这些社会成本和效益很少能够被精确地分析，或强加给企业。例如，环境法强制带来的企业财务成本或企业不得不采取减缓措施的花费，通常要低于规避影响的社会成本。同样道理，与自然资本影响相关的企业声誉损害所招致的财务成本，一般要大于影响本身的社会成本。

资源投入和利益相关方参与考量：

- 与其它两个要素相比，“对社会影响”评估通常需要更多的资源投入。
- 环境和福利经济学相关专业知识可能会比较重要。
- 在对涉及可能改变项目地点和资源获取的地方问题及决策进行考量时，利益相关方参与通常比较重要。当评估范围广泛，覆盖很多地理区域并考虑扩散影响时（例如，针对整个供应链），则利益相关方参与度要求较低。

要素3：企业依赖性

“企业依赖性”适用于不论企业直接运营，还是价值链中某些间接环节（例如，供应商和消费者）对自然资本产生的依赖。请注意，即使企业无法直接左右或影响这些依赖关系，也可能需要了解它们的规模。以下示例用于分析企业的依赖：

- 使用自然资本对企业的利益（即价值）
- 当前的财务成本（例如，支付用水、农业生产投入和矿产的金额）
- 未来潜在的财务成本（例如，预计自然资本投入的价格会上涨，或变得更加不稳定）
- 与直接和间接依存关系相关的成本（例如，供应链中的依赖关系）

仅考虑单一要素：“企业依赖性”，评估将遭遇的局限性：

- 如果企业具有特别重大的（particularly significant）自然资本依存度（例如，用水量显著），这可能会对社会产生重大影响。倘若这些影响足够严重，它们可能反过来会对公司业务施加压力（例如，声誉损害或经营许可证被吊销），如果仅选择评价依赖关系，你将错过分析理解这些影响的机会。

资源投入和利益相关方参与考量：

- 可能需要专业的环境和自然资源建模知识，用以分析企业所依赖自然资本变化的外部驱动因素。
- 利益相关方参与的重要性将取决于评估目标，但由于其它利益相关方也可能依赖于相同的自然资本，因此参与通常很重要



步骤01已确定了将如何使用评估结果，即企业应用。本步骤将分析要素与企业应用之间的关系。使用表3.4有助于确定一个或多个要素如何与评估产生关联。

表3.4
三要素与企业应用之间的关系

企业应用类型	考虑的要素
评估风险与机会	评估企业对自然资本影响和依存度的性质和规模，以及相关业务风险与机会。 评估目标决定价值观的选择（商业价值观、社会价值观或二者兼具）。然而在筛选方案时须统筹考虑全部三要素。 从未来风险角度来看，考虑“企业依赖性”要素有利于确定与物料投入和服务相关的自然资本依赖的价值，尤其是在依赖关系中某部分或全部尚未定价的情况下，可突出显示潜在的风险区域。 同样，考虑“对社会影响”要素有利于判别何时将可能导致企业与依赖相同资源的其它利益相关者发生冲突。

自然资本评估的上述用途（机会和风险）比其它应用类型更具广泛性，因此表格在此处分开。经上文高度概括后，现在可以更深入地考虑下面列出的其它更多应用选项。

比较备选方案	考虑不同方案对影响和依赖的相对性，比较、对比和筛选最优方案。评估目标决定价值观，然而在筛选方案时须统筹考虑全部三要素。 在比较不同替代方案时，考量“对自身影响”要素有助于确定自然资本影响与公司底线的关联性，将自然资本纳入财务分析，以及（例如，向股东）传达自然资本的成本或效益。 在某些情况下，“企业依赖性”要素和“对社会影响”要素是关联的，具体取决于不同方案的比较范围。
评估对利益相关方的影响	确定哪些利益相关方受到业务活动导致的自然资本变化的影响，以及规模大小。 该应用可能需要同时兼顾社会价值观和商业价值观。因此，考虑“对社会影响”要素非常重要，可用于确定公司将面临的更广泛和更长期的风险与机会，以及这些对不同利益相关方意味着什么。
算总值和/或净影响	确定与企业业务活动相关的自然资本总值或评估净影响，以确定企业活动是否对自然资本产生净积极或净消极影响。 在考虑该应用时，全部三要素都特别重要，因为仅关注单独一个要素将无法估算总值或净影响。
内部和外部沟通	对于向内部或外部利益相关方传达自然资本影响和依赖，全部三要素中的每一个都能派上用场，所以要视具体情况而定。 注意：信息沟通总有限制，因此在考虑单一要素的情况下，需要对相关限制条件做出解释。



操作3.2.5: 决定考虑哪种估值类型

企业对自然资本的影响和依存的价值可通过不同方式评估与考量。本书提供三种类型的估值法 (types of valuation) : 定性估值, 定量估值和货币估值。重要的是, 要根据不同决策所需信息不同而选择适当的估值方法。

评估通常从定性开始, 然后定量, 最后根据需要估算货币价值, 循序渐进, 下一步以前一步作为基础。

在某些情况下, 或许定性或定量估值已能满足你的需求。在其它情况下, 你可能需要综合使用三种不同类型的方法, 例如某些影响很难货币化, 或者无法获得某些变量的可靠数据。专栏3.1列出了对不同估值类型的说明。

专栏3.1: 定性估值、定量估值和货币估值

在本书中, 估值是在特定背景下, 估算自然资本对人 (或企业) 的相对重要性、价值或用处的过程。估值涉及一系列定性、定量和货币方法, 三种方法循序渐进, 下一步以前一步作为基础。

定性估值通常是描述性的, 侧重于对变化的主观看法。通常通过调查问卷, 综合审议或专家意见来实施。一般可用于初步识别影响和/或依赖。在无需货币估值, 或当发现某些利益相关方难以接受货币形式的估值, 例如与精神价值相关的情况时, 定性估值可能是唯一的选择。定性可使用诸如“高、中或低”, “是或否”等术语, 或者已定义的排序选项来表示相对值。定性评估可采用故事、案例历史、学术引用或自然资本变化引发的情绪表达等多种形式。

定量估值是以非货币的数字术语表达影响和依存的价值。它与后续步骤05将重点阐述的定量计量 (quantitative measurement) 略有不同, 主要在于当估算影响和/或依赖的重要性、价值或用处时, 定量估值需要纳入对受影响的利益相关方等具体情况的考量。例如, 在缺水地区每天消耗1,000立方米水的某个企业, 相比另一个用水量百倍于己但身处水源丰沛地区的企业, 所造成的影响要更大得多。物理形式的定量衡量通常作为定量估算的“输入值” (input), 而且一般来说也是货币估值的先决条件。定量估值可使用多种方法, 包括调查问卷 (例如确定受环境变化影响的人数), 应用指标 (例如残疾调整生命年) 和指数 (例如关联用水与水压力指数), 以及基于价值的加权和评分 (例如, 多标准分析)。

货币估值用于无论是在某个时间点, 还是在特定时期内提供有关影响或依赖增量变化的边际价值信息时, 效果最好。货币估值也可用于评估价值趋势, 作为供需状况变化的函数。货币估值的市场和非市场方法都旨在衡量社会偏好。因此, 货币估值既可借鉴市场观察到的以前价格, 也可在影响或依赖并不具有市场价格的条件下, 使用“显示”或“陈述”偏好法 (“revealed” or “stated” preference methods) 来帮助确定。在以下情况中, 货币估值尤其有效:

- i. 为便于与财务价值 (例如, 业务成本或收入) 进行比较, 以共同计量单位 (例如美元、欧元) 确定影响和/或依存的价值;
- ii. 确定导致生态系统和非生物服务质量或数量变化的干预措施所具有的净成本和效益;
- iii. 评估不同利益相关方之间成本和收益的分配方式;
- iv. 评估潜在融资或收入来源的规模。

自然资本影响和依存的货币估值通常基于复杂的统计技术, 所以应由合格的专家进行。

词汇表

定性估值
描述自然资本影响或依存的估值, 可将其分为高、中或低等不同类别。

定量估值
使用非货币单位例如数字 (或综合指数)、面积、质量或数量来评估自然资本影响或依赖程度的估值。

货币估值
使用货币 (例如\$, €, ¥) 作为共同单位, 评估自然资本影响和/或依存的价值。



表3.5列出了一些考虑因素, 有助于确定哪种类型的估值最适合实现评估目标。

表3.5
选择估值类型时的关键考虑因素

估值类型	注意要点
定性估值	- 当数据不足以开展定量衡量时, 适合。 - 当存在很多不同的影响和依赖, 或对它们有很多不同观点时, 有用。 - 当特定影响和依赖具有强烈的道德含义, 或当重要的利益相关方难以接受或认同货币价值时, 适合。 - 在评估精神、宗教、美学、娱乐和其它文化价值时, 适合。 - 因为难以保证一致性, 所以不同定性估值之间通常无法进行有意义的比较。 - 定性评估结果可能存在偏差, 往往难以验证或复制。
定量估值	- 善于评估实现物理目标的进展 (例如, 碳减排或废物回收)。 - 可在自然尺度 (例如水量) 和构造尺度 (例如, 具有高生物多样性价值的区域) 上进行测量。可直接衡量 (例如, 丰富的鱼类) 或使用间接指标衡量 (例如, 珊瑚礁面积作为鱼类丰度的代表)。 - 当影响和依赖具有强烈的道德含义, 或当重要的利益相关方发现难以接受货币价值时, 适合。 - 很难在多个影响或依赖之间进行比较 (例如, 比较水量与排放量)。 - 无法以量化方式衡量所有影响或依赖 (例如, 精神、宗教、美学、娱乐和其它文化价值观, 以及历史意义、政治安全等)。
货币估值	- 如果货币价值是在一致的基础上被正确估算 (例如, 使用福利经济学方法), 那么评估结果具有广泛的可比性, 并可为权衡折中的决策提供有意义的信息 (详见专栏8.2)。 - 可确定财务或经济价值, 所以对决策 (例如, CAPEX) 具有重大支持作用。(CAPEX全称为Capital Expenditure, 即资本性支出, 一般是指资金或固定资产、无形资产的投入-译者注)。 - 有助于确定处于风险之中的财务价值和 (净) 收入的潜在变化。 - 可能耗时且需要资源投入较高, 特别是当需要本次研究提供一手数据时。 - 存在一些低成本的货币估值方法 (例如价值转移)。 - 某些利益相关方可能很难接受货币化估算某些特定收益 (例如精神或美学价值)。在这种情况下, 需要着重解释货币估值的优势, 并承认其局限性。

部分改编自A4S (2015)



操作3.2.6: 考虑其它技术问题 (基线、情景、空间范围和时间范围)

a. 基线

基线是用来比较自然资本变化的起点或基准, 对于绝大多数评估, 需要明确基线才能得出有意义的结论。

基线的类型根据评估的性质有所不同。例子包括:

- 特定时期内的历史情况, 例如今年排放量与去年比较。
- 某个时间点的自然资本状态, 例如项目开始前的状态。
- 自然资本影响和依赖在整个部门, 或整个经济体的平均水平 (即行业基准)。

在进行涵盖较长时期的评估时 (例如, 评价项目20年后的影响), 则需要考虑基线在同一时期内可能发生的变化情况。例如, 即使企业没有实施任何项目, 自然资本也可能因其它压力 (例如人口流入、气候变化或其它公司业务影响) 而发生改变。与项目无关的变化有时被称为“一切照常” (business as usual) 或“未来推测” (future projection) 场景 (即预计将来不论如何终归会发生)。只有考虑到以上这些情况, 你才能以有意义的方式比较有无“项目介入”的不同场景。

表3.6概述了为不同级别的组织焦点 (公司、项目和产品) 和价值链选项设定基准时要考虑的问题。

表3.6
选择基线时的关键考虑因素

公司级别	项目级别	产品级别
- 基线可能包括前几年的数据, 或去年开始和结束时的数据。 - 将基线与公司财务报告和战略时间框架保持一致, 可能会有所帮助。 - 基线的基准 (benchmark) 与行业内和行业间的其它公司业绩对比, 可能会有启发。	- 项目级别 (project-level) 的评估通常需要基线和替代方案。 - 不同方案间可进行比较, 或者将一个或多个方案与基线进行比较。 - 项目基线通常建立在对自然资本存量范围和条件进行详细调研和评估的基础上。 - 项目或场地级别 (site-level) 的基线既可以是固定的时间点 (例如, 当公司进驻场地时, 或场地几年前的状况), 或是随时间推移而发展的基线 (通常以渐进和可预测的方式, 例如 “一切照常”)。	- 确定产品评估基线是有难度的, 尤其在使用产品生命周期评估工具时。 - 在为产品设定基线之前, 有必要回顾其它类似的评估。
价值链		
- “经济投入产出表” (Input-Output table) 是将重要经济部门分解并展示部门间内在平衡关系的工具。它也可用于提供产业价值链结构的信息, 在纳入自然资本的分析后, 可提供在价值链上自然资本影响和依赖相关平衡关系的信息。 - 在整个价值链中设立适当基线可能需要对假设进行简化, 例如: 待研究的价值链与用做基线的价值链位于相同的地理区域, 而且二者结构相似。		

词汇表

基线

在本书中, 基线是用来比较企业活动引起自然资本变化的起点或基准。



b. 场景

估值的概念必须基于能够比较至少两种场景的结果和影响: 基线场景和“被估值”场景。

以下是一些你需要了解, 不同类型的场景 (McKenzie et al.2012), 包括:

- “介入式”场景 (“intervention” scenario)。一般指的是正在考虑的实际替代方案。例如, 用于比较替代发展项目或项目地, 或者用于比较特定产品所使用的替代材料)。
- “探索式”场景 (“exploratory” scenario)。用来评估不可预期的未来和意外情况。该场景有时可用于评估风险。
- “愿景式”场景 (“vision” scenario)。用来明确描述未来令人满意或不受欢迎的情况。该场景既适用于风险和战略评估, 又可为潜在的“一切照常”场景提供相关信息。
- “反事实”场景 (“counterfactual” scenario)。是一种对已发生的事实做出相反假设的场景模式。用来描述假定企业从未运营情境下的场地状态和环境条件。为解释来自利益相关方或专家的不同观点, 所以往往需要考虑不只一个反事实条件。

请注意, 以上仅提供了关于场景的初步信息, 并不是结论性的。为完成评估目标你或许需要考虑更多的其它场景。本书并不提供关于场景分析的进一步指导。

如果你已决定将评估结果应用于“比较方案”, 则建议你考虑场景这一技术问题。

c. 空间范围

设定空间范围指的是决定评估将考虑的地理区域。成功的评估取决于多种因素, 包括不同级别的组织焦点(公司、项目和产品), 价值链边界和所秉承的价值观, 在前文步骤03已确定过这些因素。

例如项目级别的评估, 需要在每种类型的影响中纳入“潜在影响面积”(即每次影响可能发生的总面积)。这可能会涉及以下考虑因素:

- 由于生态的内在联系、野生动物迁徙和其它景观层面因素, 项目对生物多样性和生态系统服务的影响可能远远超出项目地和周边。
- 应对下游集水区(例如, 水库)的水污染和相关议题进行评估, 并酌情考虑上、下游和水资源短缺问题。
- 空气质量评估应注意可能会受到风和扩散影响的特定区域和地方特点。就温室气体排放而言, 相关的空间范围是整个地球。

 词汇表

场景

用来描述未来可能的故事线。探讨有关不确定未来的不同选择, 例如替代项目方案、经营惯例和可供选择的愿景。

反事实

对事实上已实施的活动假定, 如果当初从未实施, 所导致的替代情况和环境条件会是什么状态的一种情景设定 (改编自 Cambridge Natural Capital Leaders Platform 2013)。

空间范围

评估所涵盖的地理区域, 例如场地、流域、景观等, 既可立足于国家层面, 也可放眼全球。空间范围可能因不同的影响和依赖而有所不同, 也取决于组织焦点、价值链边界、价值观与其它因素。



d. 时间范围

识别时间范围指的是需要确定评估的适当期限。例如，影响和依赖应在多少天、几个月或几年的时间跨度上被评估与比较。评估期应与评估目标相关，而且要符合组织焦点，以及要考虑的影响和/或依赖的实质性。一些相关问题包括：

- 评估范围是否应该涵盖过去、现在和未来的影响和依赖吗？
- 何时应为最适当的时间基线？是否应该考虑相对于“原始”状态的自然资本变化，还是相对于企业采取有效控制后的自然资本变化？
- 评估应涵盖哪些时期？例如，评估可作为“拍照”，仅展示特定时间点的情况。或者，它可能覆盖特定的财政年度，或整个预期的项目周期。还可以考虑公司业务历史中具重大有意义的里程碑，例如大型合并、收购或撤资，这有助于确定重要的时间段。评估目标和其它界定问题同样也会影响时间范围，例如，考虑历史上曾出现过的“沉没”成本 (sunk costs) 或未来退役成本。

注意：在步骤04中确定影响和依赖的实质性后，你应重新回顾空间和时间范围、基线和场景，因为这可能会影响你的预期评估范围。

操作3.2.7: 考虑其它关键规划因素

即使经过上述诸多考虑，确定评估范围可能仍需要根据计划和资源限制进行调整（参见1.2.3.c），这将最后确定实际可实现的范围。这些限制也可被视为“关键成功因素”（“critical success factors”），包括：

- **时间：**评估需要多快完成？对预期总时间投入有准备吗？
- **资金和资源：**完成评估需要多少预算和人力？有可从企业内部或外部获得的资金来源吗？检查表7.1提供了关于不同估值方法的相对成本指标。
- **技能：**企业内部有哪些技能可直接用于评估？还需要哪些其它额外知识？根据想要支持的决策，你可能需要准备一份清单，罗列出一系列所需技能和专业知识，包括环境经济学、相关研究、数据分析、数学或统计建模（从电子表格的平均值计算，到复杂的统计和计量经济学软件）和利益相关方分析、参与以及沟通。这份“技能清单”无需详尽无遗，其意义主要在于提示注意。
- **数据可用性与可得性：**预计将有哪些限制和约束，翻译成其它语言需要遵循哪些要求？
- **利益相关方关系：**需要在多大程度上确定并与利益相关方建立关系共同开展研究和实施解决方案？在前文（操作2.2.2）中已对利益相关方参与做了分析。

注意：如果这里确定的有关规划问题可能会影响评估目标的实现，那么你应该重新回顾本步骤中的先前操作。

词汇表

时间范围

评估的时间范围（期限）。既可以反映当前状态（就像“拍照”），也可以是1年、3年、25年期或更长时间以后的情况。



3.3 产出

步骤03的产出是完成了表3.7（参见下文的假设示例）。为了便于日后解读最终评估结果，以及在“实施应用”阶段中纳入，将本阶段的所有情况记录存档在案备查是重要的。

假设示例		
		
表3.7 NSCI公司完成步骤03取得的产出		
问题	企业背景	公司应对
1. 组织焦点是什么？	NSCI公司从东非、南美和中美洲的咖啡种植园采购。在肯尼亚和美国设有制造工厂。经初步分析，评估团队决定专注于供应链和生产都较为集中的肯尼亚，而且步骤02所确定的所有问题在此都有体现，为评估提供了实际切入点。	决定对位于肯尼亚的业务活动进行公司级别（corporate-level）的自然资本评估。
2. 价值链边界是什么？	主要目标包括供应链和制造业务。评估范围将只考虑直接业务活动，对于那些为直接业务所做的投入，如包装材料或肥料，则不包括在评估范围内。	针对直接运营，以及位于肯尼亚的价值链上游咖啡种植户。 对上述的其它投入（例如肥料生产）则不纳入评估范围。
3. 采用何种价值观？	为解决步骤02中发现的问题，评估团队认识到需要考虑对企业自身影响与对社会的影响，以及企业对自然资本的依赖。	商业价值观和社会价值观二者兼具。
4. 采用哪种估值类型？	考虑到公司高层的诉求，团队决定采用货币估值。然而，针对企业运营可能导致的健康影响（例如，空气排放），选择运用“残疾调整生命年”（Disability-Adjusted Life Years）。该方法用来量化疾病对个体的负担，一个DALY相当于为期一年的“健康”生命损失，包括过早死亡（失去生命的年数）和发病率，被认为是残疾加权的疾病持续时间。	货币估值和以DALY作为健康指标的定量估值。
5. 决定评估影响和/或依赖？	团队希望将其最终评估结果应用于完整的风险和机会评估，因此既评估影响，又评估依赖。	评估将包括企业对自然资本的影响和依存度。
6. 考虑的其它技术问题，包括： a) 基线 b) 场景 c) 空间范围 d) 时间范围	a) 基线：现状。 b) 场景：基于IPCC预测发布的气候变化。 c) 空间范围：位于肯尼亚的3个最大的制造设施和3个最大的种植园。 d) 时间范围：未来10年。	
7. 考虑其它关键规划因素	- 获得所需数据和企业内部对评估事项的初步了解是保证有效完成此次任务的前提。高层认为，虽然适用于评估的可用数据有限，但理应满足此次高级别（即公司级别）评估。 - 八个月后将召开企业战略规划会议，届时必须提交评估结果。 - 企业高层已承诺提供5万美元和环境部门经理20%的工作时间来支持评估。 - 现有员工拥有进行评估所需的大部分相关经验和技能。但仍需要环境经济学家和气候变化专家的额外帮助。	



04 确定影响和/或依赖

4.1 介绍

完成本步骤，将解答以下问题：
哪些影响和/或依赖性是实质性的？

步骤04帮助确定评估应包含哪些最适当的自然资本影响和/或依赖。将它们罗列并整理成清单将有利于识别哪些被认为是与公司可能相关的。所以，该清单是描述与特定自然资本评估范围和目标最具相关性的优先考虑检查列表。但是，本书并不试图提供这样一份详尽清单，理由是，企业来自各行各业，即使同一部门的企业，目的和范围也不尽相同，所以依赖和影响评估必须在每次特定评估的背景下，被独立思考。

在本书中，某种自然资本的影响或依赖作为支持决策的信息的组成部分，如果被纳入考量后，有可能改变该决策，则这种依赖或影响被认为是具有实质性的。“实质性分析”（Materiality Assessment）指的是，分析和确定与评估目标和应用具有（或形成）实质性的过程。

关于信息披露的重要说明

实质性既是一般概念，也是法律概念（Corporate Reporting Dialogue 2016）。本书中的实质性不一定等同或适用于许多国家司法管辖区要求公司报告时所提出的实质性法律概念。（例如，美国最高法院的定义）。世界上很多企业定期披露有关其对自然资本影响和依赖的信息。如果担心你公司自然资本影响或依赖披露报告被解读（例如，投资者、监管机构或其它利益相关方），在此建议寻求与你行业和司法辖区相关的独立法律咨询建议。

有多种不同方法可用于分析给企业带来影响的问题的实质性。大多数公司通过风险、治理、财务或战略等职能至少拥有一种方法。本书并不具体说明某种实质性分析技术或方法，而是通过一个具有普遍意义、成体系化和保障透明的过程，阐明了开展“实质性分析”的重要意义。你可使用公司现有方法或基于已有的实质性分析结论，作为完成本步骤的产出，在必要时调整并包括自然资本。

组织焦点的三个级别（公司、项目和产品）都有相应的实质性议题（参见操作3.2.1），分别在公司战略、特定项目或具体产品（服务）三个维度上。同样，实质性分析可以是定性、定量和货币化的。

本质上，实质性分析类似于高级别筛选或热点识别，通过步骤05-07详细地估量和估值后，分析逐渐深入。

请注意，在后续“估量和估值”阶段得到关于影响和依赖价值详尽信息时，你可能仍须回头查验本步骤，审视实质性分析的结论，用于效验和改进。

虽然有些不完整的自然资本评估仅仅关注单一影响或依赖，或只评估依赖，或只评价影响。但在进行实质性分析时同时考虑两者是明智的，因为它们通常会产生相互关联的风险和机会。值得注意的是，你可更容易地了解企业有能力掌控的直接运营所具有的影响和依赖，而不是超出企业驾驭范围，处于价值链上游与下游的间接影响或依赖。

最后，要注意有些影响或依赖可能或处于独立状态，或作为整体时才具有实质性。同时，有必要考虑某些实质性可能具有随时间流逝而增加的累积效应。

步骤04完成实质性分析后，你可能需要重新审视评估目标（步骤02）和评估范围（步骤03），用于效验和改进。

词汇表

实质性

在本书中，某种自然资本的影响或依赖作为支持决策的信息的组成部分，如果被纳入考量后，有可能改变该决策，则这种依赖或影响被认为是具有实质性的。（改编自OECD 2015 and IIRC 2013）。

实质性分析

本书中指的是，分析和确定与评估目标和应用具有（或形成）实质性的过程。

价值（名词）

物品的重要性，价值或用处。

经济价值

某物品对人们的重要性，价值或用处- 包括所有相关市场和非市场价值。在更具技术性的术语中，指的是对某商品或服务特定提供水平的个人偏好总和。经济价值通常用商品或服务供应的边际或增量变化来表示，使用货币作为衡量标准（例如，美元/单位）。



4.2 操作

为完成步骤04, 即: 确定哪些影响和/或依赖与自然资本评估相关, 需要执行以下操作:

- 4.2.1 列出潜在具有实质性的自然资本影响和/或依赖
- 4.2.2 确定实质性分析标准
- 4.2.3 收集相关信息
- 4.2.4 完成实质性分析

操作4.2.1: 列出潜在具有实质性的自然资本影响和/或依赖

实质性分析(materiality assessment)第一项任务是考虑与评估目标和范围所有具有潜在相关性(relevance)的影响和依赖。

在此需要详细介绍影响驱动因子(impact driver)、影响路径(impact pathway)和依赖路径(dependency pathway)等概念。理解这些术语是开展自然资本评估的基础。

在本书中, 影响驱动因子是用作生产、可计量的自然资源投入(input)(例如, 用于建筑的沙子和砾石的体积)或业务活动的可计量的非产品输出(non-product output)(例如, 生产设施向大气中排放的一公斤氮氧化物排放量)。在本书之外的语境中, 例如UNSEEA文件将这种非产品的环境“输出”称为“残差”(“residuals”)。(UNSEEA即System of Integrated Environment and Economic Accounting。指的是联合国于1993年公布的《环境与经济综合核算体系》-译者注)

影响驱动因子通常以定量单位(例如, 公斤、立方米和公顷等)表示。在当今很多企业的非财务报告或生命周期分析中已经应用了这一概念。

影响驱动因子与影响不同。后者作为后果(consequence), 是由于前者导致发生的自然资本数量或质量变化。单个影响驱动因子可能与多个影响相关联, 即引发多种不同影响。

词汇表

影响驱动因子
在本书中, 影响驱动因子是用作生产、可计量的自然资源投入(input)(例如, 建筑中使用沙子和砾石的体积)或业务活动的可计量的非产品输出(例如, 生产设施向大气中排放的一公斤氮氧化物排放量)。



专栏4.1: 影响路径和依赖路径

影响路径

影响路径描述了作为影响驱动因子的特定业务活动是如何导致自然资本发生变化, 以及这些变化又如何影响不同利益相关方。

图4.1提供了关于空气污染的影响路径示例。这是工业中常见典型的非产品输出。企业的业务活动为工业化学品制造, 并排放某些污染物(影响驱动因子, 将在步骤05中计量), 致使空气质量下降(自然资本变化, 将在步骤06中计量), 可能对不同人群产生重大影响, 具体取决于当地环境(影响, 将在步骤07中估值)。请注意, 由企业活动所导致的自然资本变化有时也被称为“结果”(“outcomes”)。

在此案例中, 实质性分析用来确定空气污染是否能作为一种具有实质性的影响, 如果是, 那么哪些特定污染物与所引发的影响(健康受损)最具相关性。

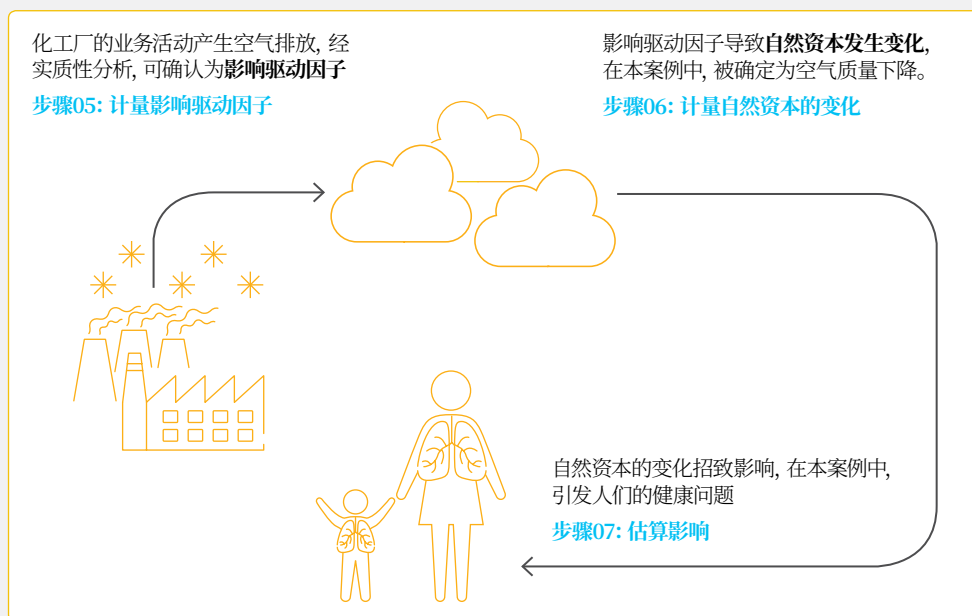


图4.1:
影响路径中的通用步骤
(改编自 PwC 2015)

词汇表

影响路径

影响路径描述了作为影响驱动因子的特定企业活动是如何导致自然资本发生变化, 以及这些变化又如何影响不同利益相关方。



专栏4.1: 影响路径和依赖路径

依赖路径

依赖路径显示特定业务活动如何依赖自然资本的特殊属性。它确定了可观察或潜在的自然资本改变如何影响企业运营成本和/或收益。

图4.2提供了关于使用咖啡植物授粉的依赖路径案例。由于森林砍伐导致野生传粉昆虫种群数量减少, 造成咖啡种植农户产量下降或额外成本增加, 种植农户可能被迫购买商业授粉服务。

在本案例中, 实质性分析用来确定与企业其它潜在相关的依赖相比, 商业授粉的额外成本或由于缺乏自然授粉而使作物蒙受的产量损失是否可能对业务产生重大影响。

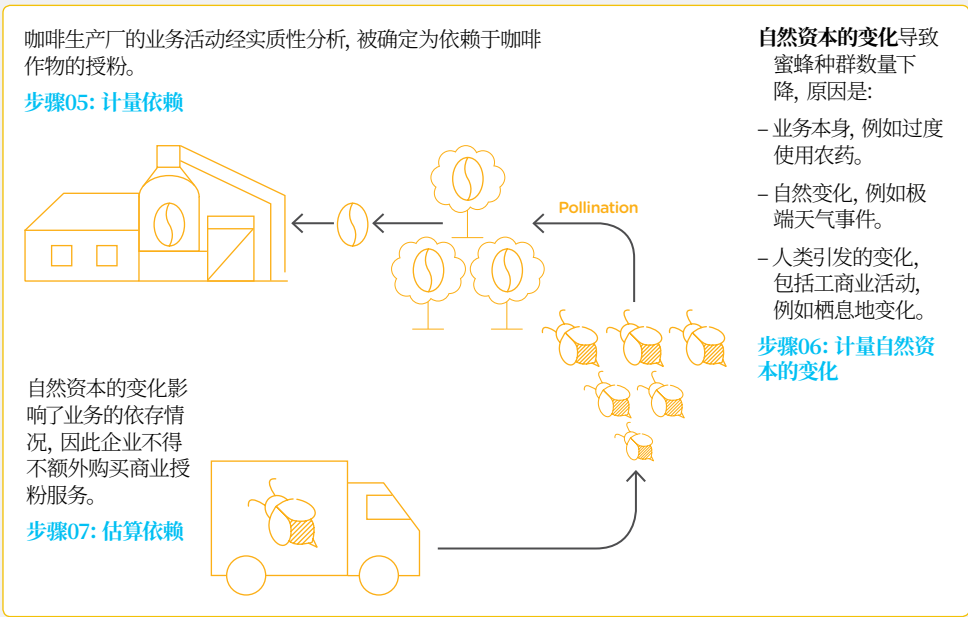


图4.2
依赖路径中的通用步骤
(改编自 PwC 2015)

下文表4.1和4.2列出了实质性分析要考虑的企业潜在影响驱动因子和依赖。你会注意到某些企业活动(例如, 用水)可同时产生影响和依赖, 因此“用水”在两个表格中都有体现。为表达得更清楚, 本书选择分开讨论。但在实际评估中, 你可能需要将“用水”既是依赖又是影响, 作为整体同时考虑。

词汇表

依赖路径
依赖路径显示特定商业活动如何依赖于自然资本的特定特征。它确定了可观察、或潜在自然资本的变化如何影响企业运营成本 and/或收益。



表4.1
关于影响驱动因子的示例

企业投入或输出	影响驱动因子类别	具体且可衡量的影响驱动因子
企业投入	用水	消耗的地下水、地表水水量。
	利用陆地生态系统	按类型划分的农业、森林种植面积和露天矿面积等。
	利用淡水生态系统	可提供水源净化、鱼类产卵等生态系统服务所需的湿地、池塘、湖泊、溪流、河流或泥炭地面积，以及河流和湖泊所需基础设施面积，如桥梁、水坝和防洪堤等。
	利用海洋生态系统	按类型划分的水产养殖面积和海底采矿面积等。
	利用其它资源	提取的矿物量，按物种划分的野生捕捞鱼量，以及按物种划分的野生哺乳动物数量等。
环境输出	温室气体排放	二氧化碳 (CO ₂)、甲烷 (CH ₄)、氧化亚氮 (N ₂ O)、六氟化硫 (SF ₆)、氢氟碳化物 (HFCs) 和全氟化碳 (PFCs) 等体积。
	非温室气体空气污染物	细颗粒物 (PM _{2.5})、粗颗粒物 (PM ₁₀)、挥发性有机化合物 (VOCs)、氮氧化物 (NO和NO ₂ ，通常称为NO _x)、二氧化硫 (SO ₂) 和一氧化碳 (CO) 等体积。
	水体污染物	释放到水体中的营养素 (例如硝酸盐和磷酸盐) 或其它物质 (例如重金属和化学品)。
	土壤污染物	在给定期限内，排放并残留在土壤中的废物量。
	固废	通过特定材料成分 (例如铅、塑料) 或处置方法 (例如填埋、焚烧、回收和专业加工) 对废物进行分类 (例如，无害、危险和放射性) 的体积。
	扰动	工地现场噪音 (分贝) 和持续时间，以及高光强度 (流明) 和持续时间等。

导读

“设立框架”阶段：为什么？

“确定范围”阶段：做什么？

“计量和估算”阶段：怎样做？

“实施应用”阶段：下一步？

词汇总表



图4.2
关于依赖的示例

企业投入	依赖类别	具体的依赖
消费层面	能源	太阳、风、水、地热、生物燃料、化石燃料
	水	淡水（地表水或雨水）和海水
	营养	为人和动物提供食物
	物料	木纤维、遗传资源、金属、矿物、动植物材料
非消费层面	调节物理环境	洪水防护和净化水质
	调节生物环境	作物害虫防治与授粉
	缓解污染和排放	废物同化，抑制噪音和粉尘
	经验	以自然为基础的休闲娱乐和生态旅游
	知识	向大自然母亲学习（例如仿生学）
	福利和精神/道德价值观	员工满意度和缓解工作压力，与公司运营相关的宗教圣地、土著和少数民族传统知识

注意：上面列表并非详尽无遗，所以在使用时还应考虑那些并未包含在内，但与具体业务相关的影响和依赖。

操作4.2.2: 确定实质性分析的标准

将潜在实质性议题清单编制完毕后，现在需要确定一个标准，用来评判哪些影响和依赖具有实质性。

首先，识别将要评估的影响和依赖对哪个利益相关方来说意义最为重大。为此，你可能需要回顾在步骤03中已确定的要素，同时思考选择商业还是社会价值观，抑或二者兼具。常见的方法是考虑这些实质性议题对公司董事会是否重要，因为通常董事会要求同时考量商业和社会维度。为获得有意义的信息和提示，应浏览董事会过往的历史文件，尽管这并不总能帮助你确定高层或董事会将来的关切。因此，将影响和依存度随时间变化的程度和范围纳入考虑范围是无论如何都重要的。

用于判定实质性的标准可能包括：

- **企业运营：**在多大程度上，这些自然资本影响或依赖可能对业务运营、项目实施、现有产品或新产品价值产生重大影响。
- **法律和监管：**在多大程度上，可能招致企业触发法律责任或监管红线（例如排污费或采矿配额，对环境影响减缓措施的要求）。
- **融资：**在多大程度上，可能影响企业的融资成本、获得投资者青睐或保险条件。
- **声誉和营销：**在多大程度上，可能对产品组合，公司形象或与客户和其它利益相关方的关系施加作用（例如，改变客户偏好）。
- **社会：**在多大程度上，可能对社会产生重大影响。



操作4.2.3: 收集相关信息

根据已设定的实质性标准, 接下来要收集必要信息, 以评估每个自然资本影响和/或依赖的潜在实质性。

收集的信息类型可能包括:

- 影响和/或依赖的类型
- 影响和/或依赖的规模
- 影响和/或依赖的后果 (对企业, 社会或两者兼具)
- 时间尺度 (短期, 中期和长期)

收集信息的过程中可能涉及:

- 寻求专家的分析意见, 或利用现有信息 (例如环境影响评估的结果) 和针对关键问题的本地知识;
- 采取多种方式沟通、咨询内部和外部利益相关方 (例如访谈、研讨会、问卷调查);
- 编制有关具体问题的公开信息 (例如项目地案例研究、土地利用地图、物种威胁评估);
- 快速评估价值 (例如总销售收入的多大比例依赖于特定生态系统或非生物服务? 涉及多少生产资产的财务价值?)
- 参考专门的部门与行业指引、指南 (例如《自然资本议定书》体系下的多个《部门指南》)。

外部咨询可能会有所帮助, 但并不总是必要。只要使用适当方法和专家判断, 以及充分的定性与定量研究就可以完成信息收集工作。关于确定利益相关方和适当参与度, 参见本书操作2.2.2。

注意: 在确定要收集的信息时, 还需考虑谁提供、谁整理校对, 何时整理以及如何存档等相关问题。



操作4.2.4: 完成实质性分析

根据所收集的信息, 现在可以使用确定的标准 (参见操作4.2.2), 对每个自然资本影响和/或依赖的相对实质性 (relative materiality) 进行评估, 并确定哪些对企业和社会来说是最重要的。

建议成立一个具有广泛技能的相关人员小组, 承担完成实质性分析的工作。整个评估过程中要注意保持该小组的稳定。在标准中设定临界值便于排序是一个好办法, 高于临界值的实质性议题可被认定为重大 (significant)。同时还要考虑企业未来是否有能力改进所识别的影响和依赖。

当将所有具有潜在实质性的自然资本影响与依赖排序之后, 就应该识别哪些一定具有实质性, 哪些绝对不具有实质性, 以及哪些仍然不确定。这样得到的结果即为一个简短列表, 包括了将被决定用于评估的具有实质性的影响驱动因子和依赖。

对于那些仍不确定的实质性, 则需要收集进一步信息或展开磋商以加强判断。可尝试使用矩阵工具将各种影响和/或依赖匹配在不同类别当中 (参见图4.3中的示例)。

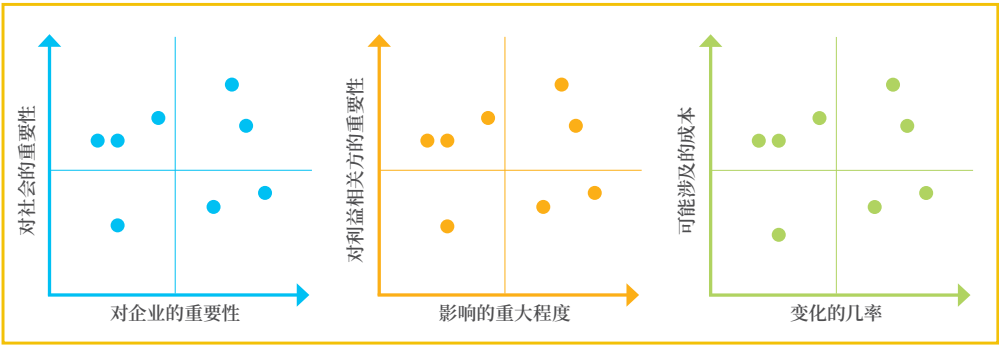


图4.3
关于实质性分析矩阵的示例



4.3 产出

完成步骤04的产出是为自然资本评估提供关于影响和依赖的实质性分析, 以及自然资本变化的优先列表, 为后续步骤05至07实施提供必要信息。

这个列表将根据已设立的标准对所有具有实质性的议题进行排序, 表4.3提供了假设示例NSCI公司完成矩阵的示例。

假设示例



NSCI公司的评估团队进行了关于影响依赖和依赖路径的匹配练习 (mapping exercise) 以及实质性矩阵分析 (materiality matrix), 用来确认评估目标和范围是否合适。表4.3总结了企业在评估中所考虑的几种不同路径 (如专栏4.1所示)。

在表4.3, 你会注意到在制造业务的空气排放作为影响驱动因子可导致两方面影响: 对社会影响和企业自身影响。而且, 社会影响招致给人们的健康成本被企业通过投资减排设备并采取相关措施而内部化了。

表4.3

NSCI公司完成步骤04取得的产出: 具有潜在实质性的自然资本影响和依赖路径总结

实质性议题	影响驱动因子和依赖	自然资本的变化	社会和企业成本
供应链对社会的影响: 用水	企业用水	地表和地下清洁水日益稀缺	人们使用不清洁水导致的健康成本
供应链业务的依赖: 授粉	咖啡作物需要授粉	蜜蜂种群数量下降	农作物产量降低或不得不使用付费的商业授粉服务给企业增加了额外成本
制造业务对社会的影响: 空气排放	物和二氧化氮排放	空气质量降低	人们呼吸不洁空气招致的健康成本
制造业务对企业自身影响: 空气排放	颗粒物和二氧化氮的排放	空气质量降低	由于影响人们健康而使政府监管趋严, 企业通过投资减排设施或采取措施将外部性内部化, 导致运营成本上升
制造业务的依赖: 洪水防控	要求稳定的运营环境	沿海洪水风险增加	洪涝风险使企业蒙受额外损失

为分析实质性并确认自然资本评估的范围, NSCI评估团队沟通了内部利益相关方以了解他们的观点, 并通过公开信息来衡量所识别的实质性对其它利益相关方是否具有意义。调查还包括:

- 与设施工作人员和种植农户简要访谈
- 审查公司环境管理系统 (EMS) 和财务系统的内部数据
- 分析公开数据, 包括: IPCC气候和海平面上升预测, 蜂群趋势的生态评估等。

团队考虑了当前的实质性以及这些问题在未来10年内变得更加尖锐的可能性。表4.4中总结了实质性分析的结果。



表4.4
NSCI公司完成步骤04取得的产出: 根据实质性分析标准编制出议题优先列表

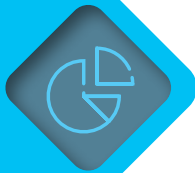
实质性标准	淡水供应	洪水防护	授粉	空气质量
运营	中 制造设施当前位于水费较低的地区。然而, 由于气候变化导致的水资源短缺可能会增加未来成本。	高 位于肯尼亚工厂的制造设施靠近海岸沿线, 运营易受洪水泛滥的影响。随着海平面、极端天气频率和严重程度增加, 洪水风险可能会增大。	高 种植农户依靠蝙蝠和蜜蜂授粉的局面可能会受到土地用途变更和气候变化的影响。随着气候变化、栖息地丧失以及附近农场增加使用农药, 预计蜜蜂种群将减少。	中 空气质量下降对公司业务的直接影响很小, 但监管趋严可能需要对机器设备进行升级且费用昂贵。随着工厂周边城市化不断发展, 与空气质量相关的风险可能会增加。
法律和监管	高 用水限制可能会影响水价或允许获取的水量。	未发现相关问题。	未发现相关问题。	高 当地监管机构正在寻找制定限制空气污染的方案。
融资	不相关 - 公司目前没有寻求与上述这些议题相关的融资渠道。但评估团队认识到, 如果企业美誉度受损, 投资者可能不愿意为公司其它活动提供资金。			
信誉和营销	中 水资源短缺日益严重, 企业运营用水可能会与其用户使用清洁水发生冲突。	未发现相关问题。	未发现相关问题。	高 虽然公司运营在当地总排放量占比不是很大, 但制造设施与设备被认为是最明显且重要的排放源。
社会关系	中 未来可能会发生争夺用水的冲突, 这会影响企业运营。	中 当地人口也会受到洪水影响。	高 当地其它种植园和农户也依赖于各种作物的自然授粉。	高 工厂周围的当地人口易受到空气质量变差的影响。

完成步骤04后, NSCI评估团队确定的影响和依赖列表如下:

- 供应链的影响: 企业用水对当地居民的影响
- 供应链的依赖: 受气候变化威胁的淡水用量和授粉的成本或收益
- 制造业务的影响: 企业排放、污染空气对当地人造成的影响, 以及由于这些影响给企业未来带来的潜在成本
- 制造业务的依赖: 与气候变化相关的洪涝灾害给企业造成的潜在增加成本

评估团队注意到对社会的影响和对企业自身影响之间具有特殊关系, 这种关联性是由于企业向空气排放污染而产生的, 因为监管措施往往根据企业对社会影响的规模和严重程度而趋严, 从而对企业施加作用力。同时, 他们发现企业用水对当地居民产生的影响可能会威胁到公司正常运营, 但仍决定将这些影响排除在初步评估范围之外。

“计量和估算”阶段 怎么做？



本阶段将解决计量和评估“怎么做”（How）的问题，涉及三个步骤：

步骤	本步骤要解决的问题	要完成本步骤，须执行以下操作
05 计量影响驱动因子和/或依赖	如何计量影响驱动因子和/或依赖？	5.2.1 将业务与影响驱动因子和/或依赖对应匹配
		5.2.2 确定要计量哪些影响驱动因子和/或依赖
		5.2.3 确定数据和计量方法
		5.2.4 收集数据
06 计量自然资本状态的改变	与企业影响和/或依赖相关的自然资本状态和趋势有哪些变化？	6.2.1 识别与业务活动和影响驱动因子相关的自然资本变化
		6.2.2 识别与外部因素相关的自然资本变化
		6.2.3 分析影响自然资本状态的趋势
		6.2.4 选择计量变化的方法
		6.2.5 开始计量或委托外部专家
07 估算影响和/或依赖的价值	对自然资本的影响和依赖价值？	7.2.1 确定影响和/或依赖的后果
		7.2.2 确定相关成本和/或收益的相对重要性
		7.2.3 选择适当的估值技术
		7.2.4 开始估值或委托外部专家

补充说明

在开始本阶段之前，应熟悉“实施应用”阶段中涉及解读和应用评估结果的步骤08，因为它与步骤05-07有密切关系，具体则取决于你设定的评估目标。

本阶段提供对各种计量与估值方法的指导，从简单的环境数据收集到复杂的生态建模，以及先进的计量经济学分析。本阶段旨在提供足够的信息，以便了解所讨论的各种技术的主要特征。然而要完成这些步骤，可能需要具备以下专业技能的人员支持，包括生命周期分析（LCA）、生物多样性，经济或生态建模或环境经济学。如果企业内部不具备这些专业人员，则或许需要寻求外部专家支持。

本书并不提供有关如何使用特定计量或估值技术的详细说明，而是给出了关于这些方法的学术、实践和政策文献等广泛且汇总的信息。



本阶段的三个步骤层层深入,专栏4.1展示了这种递进的逻辑关系,并通过下文两个例子再次强调:

例1:

为评估在生产过程中用水的成本和效益,企业将:

- 计量为特定业务流程采水的水量(立方米)(步骤05)。
- 通过理解采水导致自然资本发生改变,定量估算采水对社会以及对企业自身的影响(步骤06)。
- 对由于自然资本变化致使企业和社会蒙受的后果进行估值(步骤07)。

仅在步骤05中计量并不能充分揭示采水产生的影响程度。通过在步骤06中量化,企业确定淡水生态系统是否已经被采水所改变,以及系统中是否有足够水量可满足其它用户当前或未来的需求。经过步骤07的估值后,则能够分辨出这些变化对企业和社会意味着什么。

例2:

为评估温室气体排放(GHG)的成本和效益,企业将:

- 使用《温室气体议定书》(GHG Protocol)计量GHG排放量的二氧化碳当量(CO₂e)(步骤05)。请注意,这并不能反映出这些排放所造成的实际“影响”。
- 为理解“影响”,需要了解排放CO₂e到大气中所导致的自然资本变化(步骤06)。这需要了解大气化学、气象学和预测气候变化对降雨模式、海洋酸度、风暴频率和强度以及海平面的影响。
- 然后对自然资本变化给人们带来的后果进行估值(步骤07)。在CO₂e加剧气候变化的情况下,这意味着,使用当前的经济计量方法对现在与将来自然及人类社区所遭受的影响进行估算。

虽然表面上听起来令人生畏,但得益于气候变化相关科学和经济学大量研究成果,计量和估值工作事实上已变得容易很多。因此企业可以从当前科学和政策文献中找出关于“碳的社会成本”的适当估算方法,它们与本书步骤06和07所阐述的技术是一致的,因此可直接应用在步骤05所计量的排放。

就水、生物多样性和许多其它自然资本评估领域而言,可被利用的有关评估地理位置或背景的前期研究相对较少。因此,仍然需要详尽且具体地钻研分析才能估算自然资本变化,以及这些变化将如何影响社会或企业自身,或两者兼而有之。

下表MV.1列出了企业应用的不同类型与本阶段各步骤之间的关系情况。



表MV.1

企业应用与“计量和估算”阶段各步骤之间关系

企业应用类型	与“计量和估算”阶段中各步骤和操作的关系
评估风险和机会	与所有步骤和操作都具有潜在相关性。 因为在接近重要生态阈值（即环境容量）时风险变大，或不可逆转几率增加，所以步骤06可能会尤其重要。
比较方案	步骤07： - 在对方案进行初始高级别筛选及优先排序时，定性估值可能已足够满足要求。 - 货币估值可更详细地比较与每个方案相关的不同影响（或依存度），并使用通用货币评估总体影响。
评估对不同利益相关方的影响	为有效分析分布情况，需要在步骤07中由利益相关方群体对受影响人群进行细分。
估算总价值和/或净影响	在步骤07中，货币估值可使用相同货币汇总各种不同影响。通过这种方式，可以从商业价值观或社会价值观角度，确定评估主体（组织焦点的三个级别：公司、项目或产品）是否为净积极影响。 如果将单一影响区域的净影响作为评估目标，只要充分考虑具体情况，则定量方法可能更为可取。
内部和/或外部沟通	如在步骤05中描述，定性和定量自然资本的信息传播已有很长时间的历史，而且在企业发布的可持续发展报告中相对普遍。 对用于社会或商业用途的自然资本估值结果进行广泛传播（步骤07）还是新趋势，但正变得越来越普遍。

尽管本阶段的所有步骤均适用于完整评估的三要素：“对自身影响”、“对社会影响”和“企业依赖性”（步骤03提出三要素的概念并做详细阐述），然而它们的相对重要性和对某些方法的适用性存在差异。

表MV.2简要概述了“计量和估算”阶段三个步骤与三要素之间相关性的变化情况。



表MV.2
本阶段三个步骤在不同要素条件下的情况概述

步骤	根据不同要素, 步骤实施将有所侧重和变化
计量影响驱动因子和/或依赖 (步骤05)	- 如果考虑“对(企业)自身影响”或“(企业)对社会影响”这两个要素, 实施步骤05可帮助你计量或估算影响驱动因子(例如大气排放、排放到水和土壤、土地和资源利用)。 - 如果考虑“企业依赖性”要素, 步骤05可支持你尽可能以量化单位计量对自然资本(例如食品、纤维、燃料、防洪、当地气候调节)的依赖(例如, 以立方米为单位的总用水量, 或每单位产品的用水量)。
估算自然资本状态的变化 (步骤06)	- 如果只考虑“对(企业)自身影响”要素, 步骤06则相关性不大。但如果企业获取造成自然资本物理数量或质量改变如此之大, 以至于反过来施加作用力于公司(例如, 经营许可证被吊销), 那么步骤06可排上用场。 - 如果考虑企业“对社会影响”要素, 步骤06将帮助你计量与每个影响驱动因子相关的自然资本状态的变化(例如, 污染物浓度、土壤肥力、森林覆盖率和质量、鸟类繁殖数量等)。对于了解影响驱动因子如何导致自然资本发生物理变化至关重要。然后, 这将用于估算外部人群可能遭受的影响。 - 如果考虑“企业依赖性”要素, 步骤06可辅助你评估业务最依赖的自然资本资产的物理状态和趋势(例如改善、退化或稳定)以及这些趋势的驱动因子和与已知环境容量的接近程度。这些对于评估企业由于依赖而导致的风险水平非常重要。
估算影响和/或依赖 (步骤07)	- 如果考虑“对自身影响”要素, 步骤07可支持你估算与影响驱动因子相关的业务的当前和潜在未来财务后果。估值可能涉及以下方面的估量: · 当前或未来的监管成本, 如环境税、许可证或罚款; · 公司用于处置或减轻(风险))的费用; · 延迟和中断业务所产生的损失, 例如满足监管要求或适应关于获取资源的限制(取决于评估范围)。 如果预测公司潜在的未来成本, 则有必要评估这些成本产生的几率及大小, 以便计算受险价值 - 如果考虑企业“对社会影响”要素, 步骤07可支助你估算社会上预期要发生, 自然资本变化所导致的当前和未来潜在后果。本书强调社会影响估值应涉及计量与自然资本具体变化相关的人类福祉的改变, 这些变化应可溯源到你公司特定业务活动的影响或依赖。对社会价值的估量可以针对整个社会, 或以不同方式针对那些遭受影响的特定子群。 - 如果考虑“企业依赖性”要素, 步骤07将帮助你估算与依赖相关的当前和未来潜在的财务后果。其它相关因素还包括, 替代投入或提高资源效率的成本(例如采用新加工技术)。



本阶段应该如何规划？

规划“计量和估算”阶段，需要考虑以下因素：

数据可用性 (availability) 和质量如何？如果时间或预算不允许收集一手数据 (primary data)，则须考虑是否能用专有的二手数据 (secondary data) 替代。或者你可能需要获得批准才被允许收集所需企业内部新数据。

- 是否拥有具备适当专业知识 (例如环境科学或经济学) 和业务能力的人员进行评估？如没有，需要哪些技能，谁可以提供？
- 预算或时间限制是否影响评估目标？虽然能找到免费的统计信息和其它资源，但可能会用到收费昂贵、部署耗时的专有数据库或模型，尤其当需要对价值链上游或下游进行评估时。
- 公司业务的某些动态 (例如季节变化影响产品类别，出货量或效率驱动) 是否会影响数据在长时间跨度上保持一致性？
- 在影响评价和获取条件等方面，对企业依存度高的关键资源做出相关规定的法律法规是否稳定？以及将如何跟踪它们在时间跨度上的变化 (例如逐步趋严的排放上限)？

表MV.3列出了在不同要素条件下，本阶段规划应注意的事项。

表MV.3

“计量和估算”阶段的具体需求规划

特定需求	要素		
	“对自身影响”	“对社会影响”	“企业依赖性”
定性、定量或货币估值	通常是货币估值，但定性或定量估值也是可行的	社会价值可用定性、定量或货币术语表示	通常是货币估值，但定性或定量估值也是可行的
资源需求：时间和技能	与其它两个要素相比，通常需要更少的外部资源，因为企业内部可以提供所需数据和专业知识。 与评估企业依赖性或估算企业对社会的影响相比，需要较少的专业知识	通常需要更多资源。 而且环境和福利经济学专业知识或许会用得着	也许需要环境/自然资源建模专业知识，用以评估企业依赖的自然资本变化的外部驱动因素。
利益相关方参与	通常不太重要，因为评估往往与财务成本和收益相关，而且主要供内部使用	当与特定场地相关，以及基于评估所做的决策可能会显著影响场地的情况下，参与可能比较重要。 当进行涉及许多地理区域和分散影响的广泛评估时，参与则不太重要 (例如评估整个供应链)	尽管主要取决于评估目标，而且会发生变化，但由于其它利益相关方也可能依赖于与企业相同的自然资本，因此通常情况下，利益相关方的参与会比较重要



05 计量影响驱动因子和/或依赖

5.1 介绍

完成本步骤, 将解答以下问题:
如何计量影响驱动因子和/或依赖?

步骤05阐述了如何选择适当方法, 计量影响驱动因子和依赖, 并提供了一系列关于潜在指标及分析方法的示例。

在本步骤结束时, 你将有能力定性和定量计量每个具有实质性的影响驱动因子和依赖。

在某些情况下, 直接计量可能并不实际, 这时你需要基于相关信息, 做出明智的**预估** (informed estimation)。后面将对此详细论述。

注意: 除非文中特指, 否则以下所有操作都与构成完整自然资本评估的**三要素**相关

5.2 操作

为完成步骤05, 即: 计量企业影响驱动因子和依赖, 需要执行以下操作:

- 5.2.1 将业务与影响驱动因子和/或依赖对应匹配
- 5.2.2 确定要计量哪些影响驱动因子和/或依赖
- 5.2.3 确定数据和计量方法
- 5.2.4 收集数据

操作5.2.1: 将业务与影响驱动因子和/或依赖对应匹配

为完成本操作, 首先需要确定与评估相关的所有活动。

图5.1提供了一个简化示例, 可帮助思考评估的相关活动。它显示了整个供应链的活动范围和塑料杯的制造。在此示例中, 主要活动分为价值链的三个边界 (初级生产、加工和制造), 每个边界都有相关的影响驱动因子 (物质投入和输出)。价值链的所有环节都不同程度地依赖自然资本及其提供的生态系统和非生物服务, 包括为制造产品提供过滤清洁淡水的生态系统, 保障商业运营的洪涝防护以及废物同化等, 这些都反映了企业对自然资本的依赖性, 也即依存度。

图5.1还标识了必须明确考虑的联产品。在本案例中, 塑料杯制造所需原材料生产和加工相关的影响驱动因子同样需要体现在各种联产品 (例如, 油、化学品和塑料) 的工艺中。联产品是用同一种原材料, 通过同一个生产过程、生产出的两种或两种以上经济价值较大的主要产品。例如, 炼油从原油中同时提炼出价值较大的汽油、煤油、柴油等-译者注

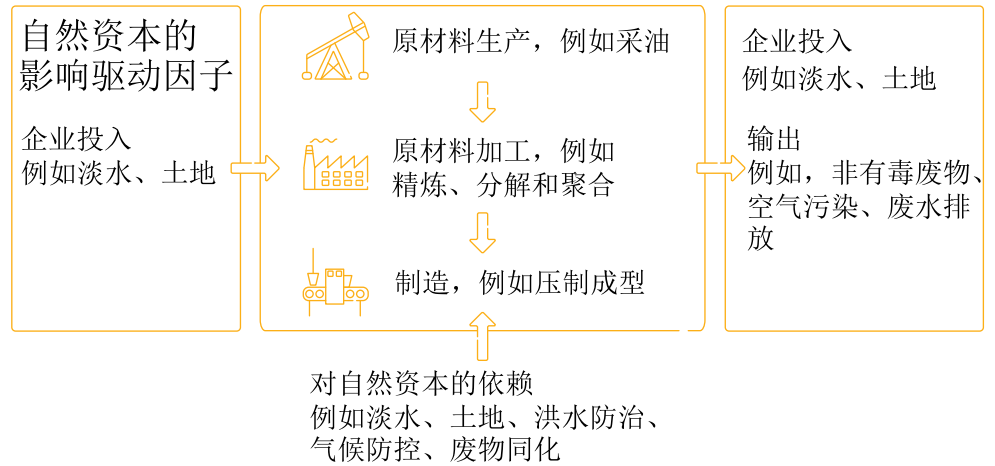


图5.1
流程图显示了与塑料杯制造相关的影响驱动因子和依赖

表5.1中提供了用于说明如何将业务活动与影响驱动和/或依赖进行对应匹配的模板。

表5.1
示例：塑料杯制造业务活动与自然资本影响和依赖的匹配模板

组织焦点	价值链边界	具有实质性的自然资本影响驱动因子和/或依赖
产品级别	上游 (石油开采、精炼和加工)	影响驱动因子 - 石油开采和加工中温室气体和其它空气污染物排放 - 淡水消耗 - 水体污染物 依赖 - 清洁水源
产品级别	直接运营 (杯子模压、成型、销售和分销)	影响驱动因子 - 温室气体和其它空气污染物排放 依赖 - 洪水风险低 - 气候稳定
产品级别	下游 (使用、消费和处置)	影响驱动因子 - 塑料废物 依赖 - 废物同化



操作5.2.2: 确定要计量哪些影响驱动因子和/或依赖

本操作涉及将要确定计量的内容(指标)和所需数据类型。

对具有实质性的影响驱动因子和依赖的计量既可以是定性,也可以是定量的。

- 定量指标 (Qualitative indicator) 基于专业判断或利益相关方的意见。定性计量可能涉及高、中或低,或者其它定义为标准的主观评估。
- 定量指标 (Quantitative indicator) 通常以物理单位表示,例如不同污染物排放量(吨)或消耗的资源量(立方米水,公顷栖息地)或项目期间的消耗率(立方米/天)。虽然提供了一定数量,但由于需要估算,因此很少精确。

计量影响驱动因子和依赖所需数据通常是相同的。在图5.1塑料杯制造示例中,工厂原材料加工需用要水。关于水量的使用数据可用来确定依存度(企业依赖性)。同时,用水也是影响驱动因子,可用来计算对其它用户的影响规模。工厂采水、用水可能导致淡水生态系统发生变化,注意,此为影响驱动因子的另一种形式。在计算时要注意识别数据的指代,避免在计量影响驱动因子时重复计算依赖的数据。由于依赖和影响主要体现在企业或社会等不同主体,所以这不会对后续步骤实施产生风险。为简单起见,本书将在步骤05中分别讨论影响驱动因子的数据,以及依赖的数据。

不仅如此,你还需要区分可获得数据的不同类型,包括企业内部数据、公开信息或商业数据。最重要的是筛选可满足评估需求的指标。在这种情况下,指标作为用于衡量影响驱动因子和依赖状态或水平的测量形式。因此必须仔细考虑并筛选正确指标,它们将用于跟踪企业在一段时间后的环境绩效(environmental performance),或用于业务部门之间,或者与其它公司进行比较。

要保证所选指标适用于对自然资本变化的计量(步骤06)和估值(步骤07)。因此,指标筛选应与其它步骤中选择计量和估算方法相互协调一致。例如,从企业或社会角度来看,筛选指标用于计量企业向水体排放的影响(影响驱动因子),通常取决于哪种类型的影响对获取作为自然资本的水源来说,是最具实质性的。化学需氧量(COD)通常用作工业废水对水质影响的指标。它测量水中有机化合物的含量,可有效衡量富营养化风险(藻类过度生长会消耗水中有限的氧气,从而影响野生物种)。但COD并不提供有关污水毒性的信息,因此不能用于评估污染物排放对人类健康的影响。

在理想状况下,可直接计量或估量影响驱动因子或依赖(例如,消耗的水量,或固体废物的质量)。在其它情况下,则需要中间指标或代理指标(intermediate or proxy indicator)。它们提供了监测的捷径,然后必须与其它信息组合以测量或估计影响驱动因子或依赖。例如,能源或燃料消耗数据可作为中间或代理指标,快速显示温室气体和其它空气排放量。目前已有各种指南发布,提供排放因子(或转换因子),将企业所消耗电力的千瓦时(kWh)或所用燃料的升数转化大气排放的克数。请注意,《温室气体议定书》(GHG Protocol)提供了有关估算温室气体排放的详细指导,作为本步骤内容的组成部分,可用于量化温室气体排放。

表5.2列出了不同类别影响驱动因子的样本指标。用于展示企业自身受到的影响和企业对社会的影响。



表5.2
不同影响驱动因子的指标示例

影响驱动因子类别	根据设定标准的定性指标	处于特定地理位置且在一定时间内的定量指标
用水	 大 到 小 从 中 到 低 严 重 到 次 要	地表采水 (立方米)
陆地生态系统利用		转为农业用地的已退化土地 (公顷) 遭受公司运营影响, 并且符合《世界自然保护联盟濒危物种红色名录》(IUCN Red List) “面临灭绝威胁”的物种 (数量) 以及这些物种的重要栖息地 (公顷) 栖息地转为单一栽培农地的当地比例
淡水生态系统利用		用作大坝和流域的山谷 (公顷)
海洋生态系统利用		被保护和恢复的红树林 (公顷)
其它资源利用		大西洋鲑鱼捕获量 (吨)
温室气体排放		二氧化碳当量 (吨)
非温室气体空气污染物		释放到空气中的PM2.5 (吨)
水污染物		排放到地表水中的砷 (公斤)
土壤污染物		排放到土壤中的有机磷农药 (公斤)
固废		避免使用的危废 (吨)
扰动		高于正常水平的噪音 (分贝)

表5.3提供了不同种类依赖的指标示例。在评估“企业依赖性”要素时必须注意, 作为业务投入 (例如水) 的依赖指标通常与影响驱动因子的输入 (input) 指标相同。筛选适当指标评估依赖于生态系统的调节服务则更具难度, 这是因为相关指标既可与提供调节服务的栖息地面积和质量有关 (例如10公顷成熟林提供水源净化服务), 又可特定于服务本身 (例如每年过滤净化800万升水)。



表5.3
不同依赖的指标示例

影响驱动因子类别	根据已设定标准的定性指标	处于特定地理位置且在一定时间内的定量指标
能源	 从大到小 从低到高 严重到轻微 必要到多余	能源 (千瓦时)
水		水 (立方米或水浊度)
营养		消耗的能源 (焦耳)
物料		木材 (吨或立方米)
调节物理环境		提供水源清洁的栖息地 (公顷) ; 植被过滤的水量 (立方米/天)
调节生物环境		事故风险等级 (例如洪水频率) ; 抗病能力 (例如树木或作物)
废物和排放的监管		河流 (每公里) 吸收的污染物 (克)
经验		根据以往经验估算生态系统恢复所需的时间
知识		特定物种对生态系统恢复力的重要性 (例如生态系统服务上限)
福利和精神/道德价值观		从绿地、空气和水获得有益身心的利益 (例如工作效率和生产力的提高)

注意: 借鉴企业同行使用的指标, 或通过学习行业协会指引、标准所推荐的指标, 对于快速启动这方面的工作很有帮助。

操作5.2.3: 确定数据和计量方法

现在需要确定将用于定性或定量计量影响驱动因子和/或依赖的数据源 (data source)。可用的潜在数据源包括:

一手数据:

- 为本次评估而收集的公司内部业务数据
- 为本次评估而收集的供应商或客户数据

二手数据:

- 公开信息、同行评议和“灰色文献” (例如生命周期影响评估数据库、行业、政府或内部报告)
- 以前的评估
- 使用建模技术 (例如环境扩展的投入产出模型、生产力模型、物料平衡模型等) 得出的预估

虽然一手数据可为具有特定目标的本次评估提供更为精确的结果, 而且最为贴近公司业务活动, 但收集起来需要更专业的技能和更大的努力。一手数据仅在获取当时和当地具有准确性, 而评估则是一个时间跨度比较长的过程。所以大多数企业应考虑使用一手数据和二手数据的组合, 这更加实用, 足以为决策提供充分信息。

词汇表

一手数据
专门为本次评估而收集的数据。

二手数据
当初旨在为不同目的或其它评估而收集和发布的数据。



使一手数据收集更复杂的问题还包括需要确定具有代表性的样本，开发无偏差的调查方法，确定最小样本量，以及为数据收集、验证和测试分配资源。为确保收集到正确数据，可能需要能力建设或外部专家协助，同时要保证结果具有统计学意义。此外，请注意影响驱动因子可能随时间而改变，例如生产中的季节性变化，或存在显著空间变化。

如果直接计量影响驱动因子和依赖是不切实际的，那么将不得不根据相关信息做出明智的预估 (informed estimates)。使用二手数据的技术包括直接应用其它评估中的结果，以及基于建模对预估进行调整。使用二手数据时需要仔细考虑基本假设、转换因子 (conversion factor) 以及其它确保数据符合实际情况的方法。表5.4列出了运用二手数据估算影响驱动因子和依赖时的一些常用方法。

表5.4
使用二手数据预估 (estimate) 影响驱动因子和依赖的示例

所需企业信息类型	预估技术(estimation technique)	预估方法(estimation method)综述
原材料消耗	生命周期清单(Life cycle Inventories)	生命周期评估 (LCA) 清单包含所有与特定产品、材料和生产流程相关的排放和资源使用的预估。单位通常用材料的重量或体积表示。 LCA不一定代表行业平均值，而是具体分析结果。因此，在将数据应用于不同情况之前，必须考虑数据源和假设的适当性。
	生产力模型(Productivity modeling)	可使用行业报告和政府统计数据。例如，可根据不同地理位置的生产效率，采用不同方法将影响计算出来。
	物料平衡模型(Mass balance)	通过详细检查物料投入、加工流程和输出结果可确定影响驱动因子，计算物料投入的质量，理解投入如何通过生产加工流程，输出非产品的环境废物和产成品等一系列变化来识别影响驱动因子。
采购支出	环境扩展的经济投入产出模型 (Environmentally extended economic input-output tables-EEIO)	EEIO将经济体系中不同部门的环境影响数据与传统的经济投入产出 (IO) 表相结合，显示了各部门之间在数量或价值方面的总体变化。EEIO数据是否有效取决于行业平均值与你公司业务的相关程度，以及现有数据在该部门的精度程度（例如，“养牛场”是一个相对特定的数据精度，而“农业”的精度则非常宽泛）。
其它	已发表文献中的转移估算值	如果有些数据可用于你公司的某个场地，例如来自行业的研究报告，那么可以将这些数据用作替代指标 (proxy)，要注意进行适当调整以反映二者（你公司场地与行业前期研究的场地）之间的差异，并在结果中包含相应的附加说明。

改编自Kering (2014) and Danish Environmental Protection Agency (2014)

词汇表

生命周期评估 (LCA)
也称为生命周期分析。是一种用于评估产品或服务在其生命周期的所有阶段，从材料提取到报废（处置、回收或再利用）对环境的影响的技术。国际标准化组织 (ISO) 已对生命周期分析方法进行了标准化，形成了ISO 14040 (UNEP 2015) 标准。目前全球已有多个生命周期影响评估 (LCIA) 数据库，提供了关于不同产品和生产流程已发布估算的有用资料。

环境扩展的输入输出模型 (EEIO)
传统的投入产出表 (input-output, IO) 表用于总结在一个经济体中主要部门之间的交流 (Miller and Blair 2009)。例如，制鞋行业的产出可导致从养牛场到会计服务等相关部门的经济活动。环境扩展的投入-产出模型 (EEIO) 则整合了IO表中每个部门的环境影响信息 (Kitzes 2013; Leontief 1970; Tukker et al. 2006)。



表5.5提供了关于如何选择影响驱动因子和依赖预估方法的附加指南。

表5.5
不同预估方法的适用性评价

适用性因素	生命周期评估 (LCA) 清单	环境扩展的输入输出模型 (EEIO)	生产力模型
实质性影响的范围和边界	中到高 基于特定分析, 使用者可对范围进行设定, 并出于实用性的考虑排除了一些影响。LCA标准和同行评议 (peer review) 旨在确保涵盖所有实质性影响	在EEIO模型覆盖的地理区域内, 适当的模型扩展能够捕获和分析所有的影响。但单区域EEIO模型将无法捕获在模型区域外所产生的影响	变量 使用者可设置范围, 但可能将受到数据可用性的限制
数据的覆盖范围和可用性	高中低可变 取决于之前做过的研究	高 通常涵盖整个经济	高中低可变 取决于已发布的信息, 例如行业报告和政府统计数据
数据对公司业务的特异性 (specificity)	中到高 某些特定产品、材料和流程的数据可能会非常具体, 但不一定与你感兴趣的活动相匹配。数据通常用于特定分析, 而不是行业平均值。=	低到中 数据通常高度汇合并代表行业平均值	中到高 可定制符合公司业务活动的研究
数据对特定地理位置的适用程度	低到高 数据所反映的具体地理位置可能与你公司符情况相符, 但可能不符。=	中到高 多区域EEIO模型提供国家级数据。某些国家可以获得省级估算值。同时还取决于部门数据的精度程度 (sectoral resolution), 例如, “养牛场”是一个相对特定的数据精度, 而“农业”的精度则非常宽泛	中到高 可定制符合有关地理位置需求的研究。
数据反映相关技术、流程和环境法规	变量 取决于基础研究的时期	中 大多数EEIO模型每3到5年更新一次	中到高 可使用最新的可用数据来进行定制研究

改编自Kering (2014)

在对可用的一手数据和二手数据的选项进行检查后, 现在需要确定要计量或估量的每一个活动都有哪些相对应匹配的影响驱动因子和依赖。

注意: 除非具备内部专家资源, 否则在处理二手数据时可能需要寻求外部支持。步骤07中将对此更详细地说明。

表5.6显示了用于估算咖啡生产的中间指标和影响驱动因子的数据要求和方法。提供了几种不同活动中关于每个活动影响驱动因子的具体示例, 以及为每个指标选择了最佳可行方法, 有些是基于测量数据, 其它则是根据调查。该模板还显示了将中间指标转换为影响驱动因子指标的方法, 包括排放因子 (emission factor), 风险模型和生命周期影响评估 (LCIA) 数据库。



表5.6
识别和确定中间指标 (intermediate indicator) 的示例

价值链/场地	活动/生产流程	影响驱动因子类别	中间指标	为中间指标收集数据的方法	对影响驱动因子指标的计算	影响驱动因子指标
咖啡制造商	工业焙烧	温室气体排放	用电量 (千瓦时)	使用调查法 (survey) 收集数据	电网排放因子	二氧化碳当量 (公斤)
咖啡制造商	工业焙烧	用水	采水量 (立方米)	现场测量 (measured on site)	现场测量	用水量 (立方米)
咖啡物流	运输到烘烤设施	非温室气体排放	柴油燃料用量 (升)	通过燃料发票计算	卡车的排放因子	PM _{2.5} , PM ₁₀ , NO _x , SO _x , VOCs (公斤)
咖啡豆生产商	农耕	水污染物	化肥用量 (公斤/公顷)	通过化肥发票计算	水文模型	排放到地表水的氮和磷 (公斤)
向、为工人提供食品的供应商	牛肉产量	陆地生态系统利用	消费的牛肉 (公斤)	现场测量	生产力模型	土地使用量 (公顷)
拖拉机供应商	拖拉机生产	固废	购买拖拉机的数量	现场测量	生命周期影响评估数据库	危废焚化量 (公斤)

5.2.4 收集数据

数据收集 (或预估) 过程取决于评估的范围和目标。以下是需要考虑的几个要点。

- 在切实可行的情况下收集相关的一手数据。请注意, 一手数据收集通常要比预期时间更长, 因此请仔细规划。为确保收集到正确信息, 可能需要提前对数据收集人员做好培训。
- 检查数据质量, 考虑如何验证数据收集过程 (步骤08)。
- 根据上述方法, 开展二手数据的收集和建模工作, 或将该工作委托给外部专家。要对数据预估过程 (data estimation process) 和结果数据进行审查和验证, 因为这可能会影响假设测试以及评估结果的应用、报告和传播方式
- 对于正在进行数据收集, 请考虑使用计量数据源 (metered data sources)。



5.3 产出

完成本步骤的产出是编制出定性和定量的指标列表。它反映了与所选业务活动相关的实质性影响驱动因子和依赖，并确定数据可用性 (data availability) 和数据差距 (data gap)。

假设示例



表5.7概述了用作假设示例的NSCI公司如何获取评估所需数据, 使用数据计量在步骤03和04所确定的关键依赖。表5.8提供了NSCI实施计量活动, 实现相关产出的示例。

表5.7
NSCI公司完成步骤05取得的产出: 识别已确定影响驱动因子和依赖的指标及 数据源

实质性议题	影响驱动/依赖	定性指标	数据源	数据差距/关键不确定性
供应链的影响: 用水	业务用水	生产每吨生咖啡豆使用的水量 (立方米)	公司内部管理系统	技术进步将影响公司10年后的用水需求
供应链的依赖: 授粉	咖啡作物需要授粉	目前蜜蜂种群密度	没有关于位于肯尼亚生产区周围蜜蜂种群的公开数据	
制造业务的影响: 空气排放	排放颗粒物、硫氧化物、二氧化氮和挥发性有机化合物	每吨烤豆产生的颗粒物 (PM _{2.5} 和 PM ₁₀) 和二氧化氮 (NO ₂) 的排放量 (公斤)	公司内部管理系统提供燃料消耗数据 (中间指标)	不适用
制造业务的依赖: 洪水防控	稳定的运营环境需要洪水防护	每年可承受的洪水风险水平	经公司内部计算, 可接受的生产停工水平	有效防洪的不确定性

表5.8
NSCI公司完成步骤05取得的产出: 收集的定量数据汇总

实质性议题	定量指标	中间指标	数据点
供应链的影响: 用水	生产每吨生咖啡豆的用水量 (立方米)	不适用	11,000 m3/t
供应链的依赖: 授粉	目前的蜜蜂种群密度	不适用	无数据
制造业务的影响: 空气排放	每吨烤豆产生的颗粒物 (PM _{2.5} , PM ₁₀) 和二氧化氮 (NO ₂) 的排放量 (公斤)	每吨焙炒豆消耗200千瓦时天然气燃料	PM _{2.5} : .002kg/t PM ₁₀ : 0.005kg/t NO ₂ : 0.025kg/t
公司制造业务的依赖: 洪水防控	每年可承受的洪水风险水平	不适用	5%



06 计量自然资本状态的变化

6.1 介绍

完成本步骤，将解答以下问题：
与业务影响和/或依赖相关的自然资本状态和趋势有哪些变化？

为评估影响和依赖的价值，通常需要计量自然资本的变化。此外，应考虑随时间推移自然资本趋势将如何改变影响和依赖的成本与效益。

本步骤概述了在以下情况时的需要提请注意的相关事项：

- i) 选择和使用方法计量由企业的影响驱动因子所导致的自然资本变化，或将此工作委托给外部专家。
- ii) 了解外部因素如何影响自然资本的状态和趋势。这些因素不但作用于企业影响的范围，而且对企业所依赖的自然资本也产生影响。

在某些情况下，明确计量自然资本的变化是不切实际的，你将不得不基于相关信息作出明智的预估。本步骤将对此展开讨论。

本步骤介绍了计量 (measure) 和预估 (estimate) 自然资本变化的各种方法，评估这些变化发生几率的技术，以及选择适当方法或委托外部专家的指导及示例。

注：除非文中另有说明，否则所有操作及其描述均与自然资本评估的三要素相关。

完成本步骤时，请注意：

- 即使决定对自然资本的变化不做计量，而是使用例如步骤07介绍的价值转移法，然而实施本步骤有利于你确保简化自然资本变化的方法和假设是适当的。
- 你可以使用步骤04中确定的影响路径和依赖路径，考虑每个影响驱动因子可导致自然资本的各种变化，或对企业的哪些依赖产生何种影响。
- 在单个评估中使用多种方法时，请检查它们是否一致且兼容。不同方法可能涉及不同地理（空间）或时间范围，或使用不同指标，所以你可能需要以不同方式对待极端观察现象（即“异常值”），或者将自然资本变化归因于企业活动。虽然通常使用一系列自然资本计量方法来评估业务影响和依赖，但你需要考虑并容忍可能影响结果的方法差异。
- 如果有多个因素共同导致自然资本变化，则须明确哪些是与你公司业务活动相关的影响驱动因子所主导的。
- 不同影响驱动因子所导致的自然资本变化程度部分取决于该资本的状态，在不同地理位置，状态会有所改变。所以必须明确考虑地方或区域差异，特别是在影响和依赖评估特定于当地活动和决策的情况下。
- 对于更复杂的评估，你可能需要外部专家（例如来自水文学、生态学、地质学等领域）提供意见，除非你公司内部拥有这些技能资源。



6.2 操作

为完成步骤06, 即: 计量(或预估)自然资本的状态和趋势变化, 需要执行以下操作:

- 6.2.1 识别与业务活动和影响驱动因子相关的自然资本变化
- 6.2.2 识别与外部因素相关的自然资本变化
- 6.2.3 分析影响自然资本状态的趋势
- 6.2.4 选择计量变化的方法
- 6.2.5 开始计量或委托外部专家

操作6.2.1: 识别与业务活动和影响驱动因子相关的自然资本变化

本操作考虑了自然资本变化, 这些变化有时也被称为“结果”(outcomes), 它们是在05步骤中通过计量或估算影响驱动因子而被识别发现并确定的。

注意: 在以下情况时, 可跳过此操作, 并直接转到下一操作 (6.2.2):

- 企业自身受到的影响与企业对社会的影响程度无关 (例如, 许多法律法规和税收政策的出台并不是因为你公司影响社会价值而导致的), 或者
- 你正在使用其它研究成果, 包括价值转移, 已经估算了影响驱动因子和自然资本变化之间的联系 (例如, 许多公布的生命周期分析数据隐含了自然资本的变化), 或者
- 企业对社会的影响不会改变企业对自然资本的依赖 (例如, 废水排放可能会导致人类健康风险, 但不一定会影响淡水供应)。

当使用价值转移或公布的影响因子 (impact factor) 评估企业活动所导致的自然资本变化时, 调整本次评估公司或场地与源研究 (为本次评估提供二手数据的前期研究-译者注) 场地或背景之间的差异是可行的。在这种情况下, 完成本步骤可帮助你更好地进行调整。即使无需调整, 也尽量应该在高水平上 (公司级别, 而不是项目或产品-译者注) 考虑自然资本的变化, 这有利于你通过检查源研究中的自然资本变化类型和范围, 确定是否可用于比较将要开展本次评估的场地情况。

表6.1列出了一系列影响驱动因子的自然资本变化示例。请注意, 许多影响驱动因子可能导致自然资本直接或间接的多种变化。例如, 空气污染物排放造成空气质量下降, 对人们健康构成潜在威胁, 这种排放也可能导致酸雨, 对自然系统和建筑环境都会产生影响。

将步骤05选择的指标与相应的影响驱动因子类别一一对应匹配, 有助于确定自然资本可能的后续变化 (如表6.1所示)。

词汇表

价值转移

价值转移是将在一个背景中所确定的值, 应用于其它背景中的技术。如果背景情况类似, 或者为解释差异而进行了适当调整, 那么价值转移则能够提供合理的价值估量 (见专栏7.1)。



表6.1
与不同影响驱动因子相关的自然资本变化示例

指标示例	影响驱动因子类别	影响驱动因子导致自然资本发生变化
地表水(立方米)消耗	用水	水资源的物理变化(可能是季节性的)
转变为牧场的森林(公顷)	利用陆地生态系统	野生动物种群、木材和非木材林产品库存,以及侵蚀控制情况变化
被用作流域并筑坝的山谷(公顷)	利用淡水生态系统	各种资本存量和生态系统服务变化(例如野生生物、碳封存、防洪)
被清除的红树林生态系统(公顷)	利用海洋生态系统	鱼群和生态系统服务变化(例如防止风暴潮)
大西洋鲑鱼捕获量(吨)	利用其它资源	大西洋鲑鱼类资源的变化,包括种群数量复原力
排放到大气中的二氧化碳当量(CO ₂ e)(吨)	温室气体空气污染物	CO ₂ e浓度的变化和对全球气候变化的贡献
排放到大气中的PM _{2.5} (吨)	非温室气体空气污染物	PM _{2.5} 浓度变化,雾霾频率及严重程度上升
排放到地表水中的砷(公斤)	水体污染物	砷浓度变化和鱼类丰度减少
排放到土壤中的有机磷农药(公斤)	土壤污染物	有机磷浓度变化和无脊椎动物丰度降低
焚烧非危险废物(吨)	固废	参见本书前文关于温室气体、其它气体排放和陆地生态系统服务
高于正常背景水平的噪音(分贝)	扰动	巢鸟数量或繁殖成功率变化

在本书中,“确定范围”阶段的实施成效为本步骤要考虑的自然资本变化提供了必要信息。这包括决定是关注自然资本存量、流量还是两者兼具(参见专栏6.1),以及是否要评估替代场景(例如,评估一段时间后的净变化,参见专栏6.2)。确定评估应涵盖的自然资本具体变化还取决于可用数据、源数据或建模成本、适当方法以及可用于评估的时间和其它资源。



专栏6.1: 预估自然资本存量和/或流量的变化

是否评估应关注自然资本存量或流量取决于你在“确定范围”阶段设定的目标。迄今为止已开展自然资本评估的很多公司中, 大多数主要关注流量, 所以本书为计量和估算 (measure and value) 流量而非存量提供了更多的指导。

在很多情况下, 预估 (estimate) 自然资本流量变化更为简单, 无需对作为 (流量) 基础的存量的变化进行预估。例如, 如果你正在使用价值转移法对空气污染的影响进行公司级别的 (corporate-level) 评估, 就会发现这种情况。

然而在某些情景中, 了解存量状态的变化可能会很重要。比如评估对供应服务的依赖或场地级别 (site-level) 的生物多样性影响, 其中库存变化可以直接观察到 (例如森林中的立木材积) 或者可以从流量推断 (例如砍伐2公顷森林而减少的存量)。

应明确考虑自然资本存量与收益流动之间的时空联系。在某些情况下, 流量可能出现在不同的地理或时间尺度上, 而不是存量变化。例如, 碳封存的效益是在全球尺度上的, 而碳储量的变化 (例如, 在生物质中) 则可以在本地评估。步骤07提供了有关如何根据流量估算对存量进行估值的更多细节。

专栏6.2: 预估随时间变迁的自然资本净变化

本书“确定范围”阶段在基线和场景的相关操作中, 提出了自然资本净变化 (net change) 的议题。如果评估决定纳入随时间变迁的自然资本净变化, 则须涵盖一系列场景。每个场景都需要单独实施步骤05, 所得产出 (output) 作为投入 (input) 为实施、完成步骤06提供必要信息。

对每个场景表示的自然资本变化情况, 可能要考虑不同假设。例如, 气候变化具有多种场景, 都需要对自然资本变化做出不同假设。所以, 有必要对于每一个感兴趣的场景多次执行本步骤, 然后根据结果差异来计算和比较净变化。



操作6.2.2: 识别与外部因素相关的自然资本变化

有必要确定可能导致自然资本状况发生重大变化的任何外部因素, 因为这些因素可能直接或间接地作用于完整评估的三要素: “对(企业)自身影响”、“(企业)对社会影响”及“企业依赖性”, 参见表6.2。

- **影响。**包括“对自身影响”或“对社会影响”两个要素。识别已施加作用或可能将导致企业对自然资本影响产生改变的外部力量。例如, 一个小型食品加工厂现阶段用水适度, 被认为对淡水影响相对较小, 但该地区灌溉农业的发展可能意味着未来供需状况发生改变, 该厂用水量及影响在当地环境中将变得比以前更引人注目。
- **依赖。**指的是“企业依赖性”这一要素。识别已施加作用或可能将导致企业对自然资本依赖发生改变的外部因素。例如, 如果附近湿地干涸, 可能导致附近的所有公司获水量减少, 或者由于森林退化, 周边企业可受益的火灾及洪水防护效益降低。

可能导致自然资本变化的外部因素包括自然力量和人类活动。在考虑企业依存度时, 这一点尤为重要。这些因素可参考如下说明:

1. **自然变化:** 所有环境、栖息地和物种全部处于动态。例如, 河流由于侵蚀和沉积而改变其路线, 某些物种的种群可能因捕食者-猎物周期关系, 或恶劣天气导致的死亡率而显著变化。
2. **人为变化:** 由于人类活动带来压力 (例如土地用途改变、用水量增加与污染), 许多生态系统正在发生变化。其它企业、政府机构和个人活动所产生的影响驱动因子都会作用于自然资本, 从而可能对你公司产生重大影响。

自然资本最显著变化之一是可能与气候变化有关, 以及风暴、洪水和干旱等极端天气事件的频繁发生。这可能会给企业带来不确定因素, 尤其在运营所依赖的自然资源, 可获得和负担得起的能源以及法律合规等方面。因此了解这些变化的性质和程度将提高企业评估风险和机会, 以及适应和增强抵御气候变化的能力。

注意: 将步骤05中的相关指标与相应的依赖一一对应匹配, 有助于确定自然资本可能的后续变化 (如表6.2所示)。

表6.2
自然资本变化影响企业依赖性的示例

企业对自然资本的依赖	自然资本变化影响“企业依赖性”的关系与程度
能源	水电站淤积
水	为生产提供用水的河流改道或干涸
营养	酸雨影响农业生产力
物料	森林火灾摧毁了原材料 (纤维) 来源
调节物理环境	红树林栖息地消失导致对极端天气防护作用降低
调节生物环境	鸟类数量减少导致对作物的昆虫灾害增加 (但鸟类伤害较少)
废物和排放监管	植被减少和自然抑制灰尘效益下降
经验	第三方污染影响工作场所内外的环境质量
知识	关于利用物种的传统知识消亡
幸福和精神/道德价值观	标志性物种、栖息地和景观丧失



操作6.2.3: 分析影响自然资本状态的趋势

识别了可能影响自然资本状态的相关外部因素后, 现在需要确定与这些因素相关的趋势。

在自然资本变化是非线性、累积或接近临界阈值的情况下, 了解外部因素的趋势尤为重要。外部因素可能会加剧(或缓和)影响驱动因子的作用。评估需要此信息(参见步骤07)。

区分自然或人为引起的环境变化并非绝对必要, 但会有帮助。因为可能会影响对评估方法的选择, 以及根据评估采取的措施。对于自然过程产生的自然资本变化, 所使用的评估方法将侧重于生态模式和过程, 而对于人为变化, 使用的方法将考虑那些由于排放、资源利用和废物产生(即影响驱动因子)等不同原因所引起的改变。

在某些情况下, 有必要通过直接计量来量化(quantify)自然资本的状态和趋势。在其它情况下, 可通过估计完成。例如, 生态系统和非生物服务的“场地级别分析”(site-level analysis)可能需要对当前条件进行建模, 以便了解系统上已存在的压力。将企业的其它影响引入模型, 以确定系统中可归因于公司活动的变化部分。

除上述以外的其它情况, 为验证你选择评估方法时所做的假设, 定性考虑自然资本的状态和趋势可能已足够。例如, 一些空气污染模型假设环境污染水平已高于导致健康风险的阈值, 可使用线性关系来评估额外污染的影响。在这个例子中, 只需确认你做出的假设是合理的, 而无需试图量化外部压力的水平。

在评估场景中考量自然和人为引起的环境趋势是重要的, 应包括“经营惯例”(business as usual)场景, 以及要考虑的替代方案(alternative option)场景。

6.2.4 选择计量变化的方法

现在需要选择合适方法来计量或预估不同影响路径和依赖路径的自然资本变化。在相关情况下, 例如尤其在评估依赖时, 可能需要确定导致自然资本变化的外部因素所发生的几率(参见6.2.4.b)。

a. 评估自然资本变化的方法

有许多不同方法可用于计量及预估自然资本变化。表6.3展示了不同类型的方法, 示例包括直接计量法和高度概括法, 以及详细的预估法或建模法。

选择适当方法取决于自然资本评估所需的详细程度, 或时间和资源的限制, 以及所考虑的地理空间范围。本书旨在帮助你从现有的大量方法中做出明智的选择, 而不是提供全面的使用指南。因此对有关主流方法和选择的注意事项做了概述。

如果自然资本的变化不能被直接观察或计量(directly observable or measurable), 那么通常可以使用建模方法估算变化(参见专栏6.3)。例如, 建模可预估与供应链活动相关的自然资本的可能改变, 而且这些活动的准确位置未知。在这种情况下, 建模允许将本地知识整合到分析中, 从而生成更相关的自然资本变化的预估值(estimates)。

为帮助你, 或你所委托的外部专家筛选适当方法预估自然资本的变化, 请参阅表6.3并考虑以下问题, 将有利于对以下做出决定:

- 正在考虑的变化是否可以直接计量, 还是必须进行预估或建模?
- 考虑到时间和资源限制, 满足评估目标需要什么级别且实际可行的精度(precision)?
- 所选择的方法是否需要你具有关于外部压力、自然资本状态及趋势的定量预估值(quantitative estimates), 或者允许你在定性验证关键假设时, 可以使用从其它背景转移过来预估值?
- 为了解当地环境变化, 需要哪些本地或背景数据?
- 应用不同方法的技术要求是什么?



表6.3
计量和预估自然资本变化方法的示例

自然资本的变化	直接计量法	建立模型法	关于建模的更详细方法
气候变化	不适用 可建模了解企业目前排放贡献未来气候变化的情况。然而由于某些变化尚未发生, 因此不作直接计量。	气候模型是一门复杂的科学。IPCC发布了几种可应用于企业评估的场景, 以确定当前和预测全球或区域的气候变化情况。 定制模型也是可行的, 但对大多数公司而言可能并不具有成本效益。	
土地覆盖情况的变化	评估横断面植被和其它物种的密度、年龄和/或物种分布。	可从土壤、降雨数据、人类住区和基础设施等预测土地覆盖情况变化的可能性。	遥感数据可用于计量和模拟与土地覆盖相关的一系列变量(例如碳汇、初级生产力和水循环)。
空气、水和土壤的污染物浓度变化	直接计量水、空气或土壤质量。	“生命周期影响分析”(LCIA) 相关文献提供了“特征因素”, 用来描述由于企业排放或资源使用(即“ 废物输出流量 ”和“ 要素投入流量 ”)而导致的自然资本变化。这些因素只能作为潜在变化的一般观点, 而很少考虑当地环境或社会经济条件, 如富营养化或酸化的可能性。	使用不同的“命运模型”(fatemodel) 可根据化学品的化学性质和生物物理条件, 分析特定污染物在不同介质中的持久性和转移。大多数空气和水的相关方法则运用可展示时间和空间性质的“扩散模型”(dispersion modelling)。对于向土壤排放, 首先需要估算污染物在土壤、空气和水之间转移的路径。
缺水情况的变化	直接计量可再生淡水储备。	不同地理空间尺度的水稀缺和压力指数可用于估算企业增加或减少用水量后的变化。	水文模型(hydrological model) 提供了水循环过程的简化视图, 用来估量改变这些过程的平衡将如何影响系统中不同部分的水的可用性。
洪水变化情况	直接测量洪水频率与洪灾导致损失的变化。	基于历史事件的风险评估。	根据景观和气候预测的物理特征, 水文模型可用于计算风险因子。
侵蚀的变化情况	直接测量地表土流失和当地水道沉积。	根据对已给定类型的公开因子, 包括土壤、气候和土地管理技术等, 进行估算。	过程模型(process model) 可用于同时考虑景观的局部物理特征, 导致侵蚀的水文和气候系统, 以及人格化的驱动因素及反馈。
鱼类种群的变化情况	基于捕获量或生态调查法的直接计量(变量取决于物种和地理位置)。	具有通用数据输入的基本人口动态模型(basic population dynamics model)。	基于关于人口存量的主要数据、现有压力和人口恢复统计数据而形成的详细人口动态模型。

注意: 使用上述方法请注意, 企业不是导致可观察变化的唯一因素。对其它因素的合理估算也是重要的。



专栏6.3: 可观察和难以观察的自然资本变化

影响路径描述了业务活动及相关影响驱动因子导致自然资本变化的形式。在某些情况下, 这些变化可被直接观察到, 并且在时间和资源允许的条件下, 可在现场进行计量。在其它情况下, 很多由人类活动或机器生产导致的自然资本重大变化可能难以被观察, 这意味着它们无法直接计量, 必须通过建模或间接估算。一般由于以下原因会造成难以观察的情况:

- **时间滞后。**例如, 高地植树可减少下游水体的土壤侵蚀和沉积, 但可能需要几年后才能观察到相关结果。
- **距离。**例如, 塑料废物可能会影响到另一个半球的海洋生物, 由于距离太过遥远, 评估团队也许并没有意识到这种影响。其它类似例子可体现在供应链上游。仅仅因为这些变化不可见或太过遥远, 并不意味着它们不重要, 或应被排除在进一步考虑之外。
- **混杂因素。**变化可能难以归因于特定影响驱动因子, 特别是在多种因素缠绕难以区分的情况下。例如物种丧失可能由多原因导致, 包括栖息地丧失和破碎、非法采伐、外来入侵物种、与其它物种竞争和气候变化等。

专栏6.4展示了以河流为例的自然资本变化整个过程。专栏6.5则强调选择不同组织焦点和价值链边界时所做的考量, 这些考虑要点适用于确定评估范围。





专栏6.5: 组织焦点和价值链边界如何影响计量方法的选择

在选择计量和估算方法时,企业已在评估中确定的组织重点和价值链边界是众多影响因素中的两个。一般而言,直接计量法(direct measurement approach)有利于场地级别的评估(site-level assessment),而更广泛的价值链边界通常意味着直接测量不可能,所以往往需要更多地依赖模拟建模或间接估算法(simulation modeling or indirect estimation method)。但是对于那些业务垂直整合,或同供应商及客户保持密切关系,或对供应链具有深刻洞察力的企业来说,至少为价值链中的部分活动收集一手数据是可行的。

使用混合不同方法允许对评估的每个部分应用最佳可用数据。但需要仔细考虑,以确保同一评估的不同部分保持一致性。例如,生命周期影响分析(LCIA)通常适用于供应链中难以观察活动相关的变化,而直接计量法更适合企业直接运营。所以对基于相同原则和假设的两种方法进行验证是重要的,有利于在合理程度上开展比较。

b. 评估变化几率的方法

对于内部和外部因素,需要识别哪些可导致你公司业务具有实质性影响和依赖的自然资本发生重大改变。然后估算该因素的发生几率。此外,应考虑因素发生导致自然资本变化的可能程度、规模、时间尺度以及地理范围。这对于评估企业依赖性(依存度)尤为重要。

一种好的方法是开发变化的概率加权估计(参见下面的计算参考)。这种基于风险的方法尤其与依存度相关,因为许多外部影响驱动因子并非由企业直接控制,因此其精确度未知或不确定。因此,这部分价值属于“受险价值”(value at risk),或者相反,是收入增加的风险加权机会。

对于直接实时(real time)观察到的变化,相关概率为100%。然而对于未来或难以观察的变化,则存在结果的不确定性。可以使用各种方法来评估变化的可能性,包括:

- 概率分析法(Probability-based analysis): 测试内在关系的统计重要性,可得出可能性的定量估算。例如,多变量回归用于识别可观察趋势的关键因素,蒙特卡洛分析法(Monte-Carlo analysis)则用于测试多个可能的数据点和假设、判断潜在排列,以及通过集中趋势(central tendency)确定最可能的结果。(在统计学中,集中趋势或中央趋势,在口语上也经常被称为平均,表示一个机率分布的中间值-译者注)
- 多标准分析法(Multi-criteria analysis): 在多个因素导致变化可能性的情况下,可使用本方法分析、生成不同因素导致自然资本变化总体可能性的影响权重。这类似于上述多变量分析,但通常使用判断和专家意见而不是统计来确定权重。
- 专家意见法或多方利益相关方评估法(Expert opinion/ multi-stakeholder assessment): 在某些情况下,无法获得定量数据,需要定性判断或专家意见。例如,影响自然资源获取权限的政策发生变化的可能性取决于政治背景。此时,专家和其它利益相关方的观点可帮助估计变化发生的几率。

将变化发生的概率或几率乘以变化的程度或规模,从而估算出自然资本的概率加权变化。专栏6.6提供了变化发生概率的评估示例,再次以上文中依赖河水的企业为例。

专栏6.6: 评估企业依赖河水的示例

该企业依赖于从河流采水并使用淡水 (a)。企业已确定了关于河水供应的潜在自然变化, 以及由于竞争加剧和水权变更引起的人为变化 (b)。为理解这些变化的潜在成本和收益, 发生几率 (c) 和变化程度 (d), 计算出每个因素的概率加权变化 (e)。



图6.2
示例: 如何预估与依赖相关的自然资本变化的可能性和程度

对自然资本变化可能性的分析将对评估最终结果产生重要、成比例的影响。然而分析具有内在不确定性, 可能存在主观印象特点, 特别是在使用定性方法评估风险时更为明显。因此, 在后续步骤08对评估结果做敏感性分析 (sensitivity analysis) 时, 应考虑一系列有关几率的替代值, 允许你评估确定可能导致不同决策的阈值水平。通常更容易判断给定的几率大小是否“合理”, 而不是先验地确定所选阈值的准确概率, 因此阈值分析是证明评估结果合理, 支持决策有效的常用方法。(阈值, 也被成为临界点, 指由某一种状态或物理量转变为另一种状态或物理量的最低转化条件, 或由一种状态或物理量转变为另一种状态或物理量-译者注)



操作6.2.5: 开始计量或委托外部专家

本步骤最后的操作是开始计量, 或委托外部专家开展工作。使用上述方法计量或预估与每个影响驱动因子和依赖相关的自然资本变化。

6.3 产出

完成本步骤的产出展示了与公司影响和依赖具有实质相关性的自然资本变化, 并取得了定性与定量数据。此外, 在相关情况下, 产出还包括对变化发生几率的加权估算, 这尤其与评估依存度相关。要保留关于变化几率、程度和规模的信息, 以便后期进行敏感性分析 (参见步骤08)。以上这些产出将作为实施步骤07的主要前提条件, 步骤07将估算自然资本变化对企业或社会产生的后果。

假设示例



通过实施步骤04所得到关于影响路径和依赖路径的信息, NSCI团队预估了与每个路径相关的自然资本变化。为此, 他们选择可用的方法 (表6.4) 和数据源 (表6.5), 并得出了定量结果 (表6.6)。

表6.4
NSCI公司实施完成步骤06取得的产出: 选择计量变化的方法

实质性议题	自然资本的变化	计量自然资本变化的方法
供应链的影响: 用水	地表和地下淡水供应减少	有两个水供给量变化是相关的: i) 当前水供给量: 根据当前公司用水量和可再生供应量, 评估团队估算了当前用水可能导致的水供应量变化。 ii) 未来水供给量: 团队根据该地区已发表的文献, 使用现有的IPCC估算, 做出了气候变化将导致未来水供给量减少的预测。
供应链的依赖: 授粉	蜜蜂种群数量下降	对东非和更广泛地区蜜蜂种群数量下降的公开研究进行了文献综述。虽然没有针对感兴趣区域的精确数据, 但文件审阅有助于评估团队了解了相关问题对业务可能的影响规模, 以及将初步评估建立在假设基础上。
制造业务的影响: 空气排放	空气质量下降	团队使用扩散模型估算企业空气排放如何导致周围地区空气质量发生变化。
制造业务的依赖: 洪水防控	沿海洪涝风险增加	使用IPCC对气候变化导致海平面上升的预测, 估算洪水风险的潜在变化。



表6.5

NSCI公司完成步骤06取得的产出: 识别指标和数据源

实质性议题	自然资本的变化	定量指标	数据源	数据缺口/关键不确定性
供应链的影响: 用水	地表和地下淡水供应减少	地表水稀缺度增加%	企业内部管理系统	技术进步将影响10年后的用水需求
供应链的依赖: 授粉	蜜蜂种群数量下降	蜜蜂种群变化百分比	农业区没有数据, 但在其它地方进行的相关生态学研究可用于本次评估借鉴	
制造业务的影响: 空气排放	空气质量下降	空气质量变化 ($\mu\text{m}/\text{m}^3$)	公开且免费的空气扩散模型	扩散模型所需数据可从最近的气象站获得, 但距离80公里远
制造业务的依赖: 洪水防控	沿海洪涝风险增加	洪水风险变化%	对未来气候变化的预测	洪水风险未来变化的时间尺度精确性不够

NSCI评估团队得出了关于当前企业运营导致自然资本变化的结果, 以及考虑到气候变化等其它外部因素, 对未来10年后可能的结果做出预测。随着水资源稀缺性加剧, 企业用水可能对当地水供给量产生越来越大的影响。企业期望避免进一步增加排放, 以维持当前的空气质量。然而预计制造工厂周边环境整体水平和影响规模都会增加, 这将放大企业排放的效应。如步骤07所示。

表6.6

NSCI完成步骤06取得的产出: 汇总定量数据

公司业务活动	自然资本的变化	定量指标的当前变化	定量指标-10年后的预测变化
咖啡种植	地表和地下淡水供应减少	地表水稀缺性增加1% 地下水开采低于补给率, 因此稀缺性没有变化	地表水稀缺性增加8% 地下水稀缺性增加2%
咖啡种植	蜜蜂种群数量下降	不适用	10年内蜜蜂数量减少约10%
制造	空气质量降低	增加了: PM2.5: $12 \mu\text{m}/\text{m}^3$ PM10: $17 \mu\text{m}/\text{m}^3$ NO2: $68 \mu\text{m}/\text{m}^3$	将增加: PM2.5: $12 \mu\text{m}/\text{m}^3$ PM10: $17 \mu\text{m}/\text{m}^3$ NO2: $68 \mu\text{m}/\text{m}^3$
制造	沿海洪涝风险增加	不适用	10年内洪水风险增加7%



07 估算影响和/或依赖

7.1 介绍

完成本步骤, 将解答以下问题:
企业对自然资本的影响和/或依赖价值几何?

为选择适当的评估工具, 步骤07介绍了主要的估值方法, 并为下一阶段即“实施应用”奠定基础。实施本步骤请注意以下几点:

- 估算自然资本可能会有助于决策, 但这不是唯一的决策依据。因此, 评估结果应与更广范围的社会经济、法律和企业背景的详细信息结合起来, 作为总体参考信息的组成部分, 用来支持决策。
- 在估值中总会有某些预估或不确定性, 因此识别它们在哪里出现、并将评估过程中的局限性记录在案是非常重要的。即使采用的数据是估算的近似值, 只要对背景有深入了解, 仍能为决策提供有用的参考信息。
- 在尝试使用本步骤中介绍的方法时, 若企业内部不具备相关技能, 则可能需要外部专家支持对自然资本进行估值。

7.2 操作

- 7.2.1 确定影响和/或依赖后果
- 7.2.2 确定相关成本和/或效益的相对重要性
- 7.2.3 选择适当的估值法
- 7.2.4 开始估值或委托外部专家

操作7.2.1: 确定影响和/或依赖后果

根据影响驱动因子和依赖, 以及步骤05和步骤06中对自然资本相关变化的计量, 现在可以识别不同场景(业务类型、社会成本和效益)引发的后果。

基于所选定要评估的要素(对企业自身影响、企业对社会影响和企业依赖性), 列出每个与自然资本指标(步骤05识别所得)相关的潜在成本和效益。

a. “对自身影响”的后果

企业活动对自然资本的影响, 反过来可能会对企业自身施加作用力。“对自身影响”要素包括直接影响企业底线的财务成本和效益, 也包括一些可能间接影响企业底线的非物质因素, 如声誉损失或提升、许可证延迟、对员工招募和留用的促进或阻碍。同时, 对企业的影响可能会与生产投入成本有关, 例如采购水和木材的费用, 也可能与成本和/或效益的产出有关, 例如获取排污许可证的成本上升、废弃物回收利用的税额增加。

很多国家和地区正开始引入环境市场机制(environmental market mechanism), 企业越来越多地需要为其对自然资本的影响承担费用, 或者因其对改善环境做出的努力而获得奖赏, 例如为应对环境破坏而购买、出售碳汇或生物多样性抵偿额度(carbon credits or biodiversity offsets)。这些新兴市场可能会给不同企业带来新的成本或收益。

环境市场价格、行政管理费、税费可能会根据诸如企业资源使用量、产生的排放物和废弃物等影响驱动因子进行定价或征收, 而不是依据企业对自然资本的最终影响。或者说, 因环境损害的罚款或合法诉求, 或因生态系统服务付费(payments for ecosystem services)而产生的收入可能会与自然资本中可测量的变化相关。财务成本也有可能与为了减少负面影响或遵守环境标准而采取的积极行动有关, 如减少或管理大气排放。

如果评估涉及的时间范围延续数年, 除考虑未来对企业的潜在直接影响之外, 还应考量未来企业自身受



到的影响间接来源于企业对社会影响的可能性。这些在将来或许出现的间接影响可以通过“对社会影响”要素（详见下文）进行评估。因此，如果企业根据评估结果预测该要素的影响会变得严重，则可能需要在未来特定时间将这种影响内部化，以更明智地管理相关风险和机遇。

b. “对社会影响”的后果

企业对自然资本的影响可能会引发对社会的影响。“对社会影响”包括没有通过市场价格机制进行传导，属于业务之外的个人、社区或组织的成本或效益——这种效应通常被称为“外部性”。对社会的影响源于自然资本的变化，如步骤04所述，这是由业务的影响驱动因子造成的。影响驱动因子可能包括企业的物质投入，如水资源和木材，以及企业生产的“非产品输出”，如固废和大气排放污染物，或生态修复的投资等。此外，企业对社会的影响所导致的潜在长期后果也需要考虑。

以大气排放为例，具体的业务活动可能会产生作为影响驱动因子的氮氧化物排放，导致空气质量下降，也即自然资本的变化，从而可能带来包括持续增加的呼吸系统疾病、能见度下降、农产品产量减少或其它生态系统服务损失等一系列社会影响。

“对社会影响”将根据人、建筑、农业等受众的不同而有所区别。考虑到大气污染物的扩散路径，不同受众所处的地理位置十分重要。此外还需要考虑影响因素如何随时间变化，以及如何形成累积效应（cumulative effect）。排放到大气中的化学物质可能仅会在积累到一定程度并超过特定阈值（threshold）后才会产生显著影响，当然这对于不同受众也有所差异。

如在前面步骤中提到的，由于可能会影响估值结果，自然资本的变化趋势也是另一个需要考虑的因素。举例来说，企业当前用水可能并不是急需解决的问题，但是在五年或十年后，受到人口增长、气候变化和其它相关资源的压力，用水可能会产生更大的社会影响。

在完成本操作时，应注意考虑目前和未来的社会经济背景，评估时间期限内自然资本的相关变化，以及其它在评估范围内的相关变量。

c. “企业依赖性”的后果

企业的自然资本依赖主要会对企业自身产生影响。与企业依赖相关的潜在成本和效益会转化为企业赖以生存的、如水和木材等资源或产品，以及其它大自然提供的不易观察、无法用价值衡量的服务，例如生态系统提供的洪水防护和侵蚀防治服务。

资源可用性的变化将影响企业的成本和效益，并可能导致企业对替代资源的更大需求，这也许会造价昂贵。生态系统可能会在面积和质量方面有所下降，也可能会降低洪水防护和水源清洁等相关效益。这种变化会导致洪水风险增加的几率，或者需要企业不得不花钱弥补原本这些生态系统提供的免费基础服务。



操作7.2.2: 确定相关成本和/或效益的相对重要性

识别最重大的影响和/或依赖是估值工作的重点, 而为实现这一识别过程, 应当首先重新评估每一项由步骤04引出、并在步骤05和06中得出的相对重要的成本和效益。以用水为例, 企业通过步骤04的“实质性分析”确认用水具有实质性, 通过步骤05识别用水导致的自然资本相关变化, 完成步骤06则明确自然资本变化给企业自身带来的一系列影响, 以及可能导致周边湿地和休闲娱乐服务发生改变等社会影响。

提示: 根据评估范围, 需要考虑影响和/或依赖的程度或规模在当前和未来或许会发生变化, 市场和/或监管变化的可能性, 影响发生的地理区域, 以及评估的时间期限等多种因素。

7.2.3 选择适当的估值法

估值是决定某物品在特定背景下重要性、价值或用处的方法。对特定背景的理解是十分重要的, 否则无法有效地估算价值或正确地解读结果。许多所需的背景信息能够在步骤01到06中识别出, 但在步骤推进过程中反复回顾、相互校验也是十分重要的。

一个受欢迎的快捷估值技术方法是“价值转移”。主要运用以前评估得出的结果, 而不是重新收集一手数据用于本次评估。因为准确性和可信度受限, 价值转移法存在着重大局限性, 但由于通常更为简单快速, 因此广受欢迎。更多关于价值转移的细节详见专栏7.1。

对于每一个已识别的成本和/或效益, 都需要选择相应适当的估值方法, 这取决于企业要采用何种估值类型。

- **定性估值法**是通过定性和非数字的方式, 提供成本和/或效益潜在规模的信息, 如借助定性的、非数值的内容来表示成本和/或效益, 如大气排放污染物的增长, 休闲娱乐等社会福利的降低。
- **定量估值法**提供可用作成本和/或效益指标的数值数据, 如污染物的变化吨量, 享用休闲的人数减少量。
- **货币估值法**将成本和/或效益的定量估值转化为单一共同货币。

估值法的选择主要取决于企业想要评估的自然资本影响驱动因子或依赖, 企业秉承的商业价值观、社会价值观或二者兼具的价值导向, 评估的最终目标以及可用的时间和资源。考虑到相对准确性、时间、成本和期望的现实性, 不同估值法之间可能需要权衡。所有的估值法都有各自优劣势 (TEEB 2010), 一般而言, 在可能条件下建议采取有顺序的且实用的方式, 即从定性开始识别和估计成本或效益, 然后定量和货币化。估值的局限性往往即为未来潜在成本或效益的不确定性, 在接近重大临界点和潜在不可逆的生态系统变化时尤其如此。因此在某些情况下, 采取上述所建议的谨慎做法是明智的 (相关的详尽阐述见专栏8.1)。

表7.1概括了一些大部分企业常用的估值方法, 可用于评估自然资本存量和相关流量的增加或边际值的变化。尽管并不是非常必要, 而且可能需要额外分析, 但这些方法仍可用于评估自然资本存量总值。专栏7.2展示了定性、定量和货币评估自然资本存量的概况, 并为其中一些估值方法阐述了相关假设难点。附录B为自然资本评估过程中如何使用估值方法提供了更多指导。

注意: 考虑到各种方法的实用性和适用性存在一系列影响因素, 有经验的外部专家介入可能会对企业进行有效估值有所帮助。

所有定性和定量估值方法都适用于三要素: “对自身影响”、“对社会影响”和“企业依赖性”。

大多数货币估值的方法都适用于上述三要素, 但是包括陈述性偏好法和显示性偏好法 (stated and revealed preference method) 在内, 体现支付意愿 (WTP) 价值的方法可能更适用于估算企业“对社会影响”这一要素。

通过不同的估值技术衡量支付意愿与商品或服务的市场价格是两个不同概念。支付意愿衡量的是为一件商品或服务所准备支付的最高金额。它是由个人品味和喜好决定的, 并受到收入限制——譬如受访人群的支付能力。市场价格则代表商品或服务的实际价格。它是由市场和制度因素决定的, 例如市场结构



和竞争、监管干预以及产权等。了解支付意愿与市场价格之间的差异，有助于洞察企业对社会影响的估值。

货币估值的关键问题是避免重复计算。当评估中间成本和/或收益而不是最终成本和/或收益时，这种情况就有可能发生。例如车轮的价值已经包含在了出售车辆的价格当中。所以在资产负债表中同时记录车轮和车辆价格就属于重复计算。需要注意的是，《国际共同生态系统服务分类》(CICES) 和《最终生态系统商品与服务分类体系》(FEGS-CS) 已完成对生态系统价值分类的最新研究，借鉴这些权威方法学将有助于避免重复计算（详见专栏1.1和附录A）。

不同因素会影响最佳估值方法的选择。除了识别最适合评估范围的方法之外，还需要考虑数据可用性、预算和时间限制、利益相关方参与度以及评估目标所需的数据和结果的精确度。举例来说，定性评估法有利于发现背景的详细信息和无形价值，但无法保证提供精准数据、样本内方差的度量、以及可直接与企业财务成本和收益进行比对的结果。

表7.1总结了这些因素，可帮助你选择满足需求的适当估值方法。如果没有足够数据、时间或资源支持你开展本次评估，最经济有效的方法是借鉴前期已发布的研究结果，使用价值转移法可帮助你快速上手。然而，价值转移法在可靠性方面无法与专门为本次评估收集的一手数据相媲美，因此在应用评估结果时请必须谨记这一点（参见专栏7.1）。

词汇表

估值方法
在特定背景下，用于确定某物品的重要性、价值或用途的具体方法。



表7.1提供了关于评估所需时间和预算等级的示例,以\$ - \$\$\$表示所需预算逐渐增加。应当注意的是,这些等级是相对的,并不是对所需资源的真实测量值。在特定情况下,这些预算等级显示了哪些方法可能会在有效实施过程中需要更少的财务资源。

如果被评为\$或\$\$,表示此估值方法如果用于收集更为详细的数据,将需要更高的预算。高预算方法通常要求收集更多一手数据,或自然资本、社会经济变化的精细模型。

注意: 由于可能会影响到对适当估值方法的选择,必要时,需要回顾步骤03关于规划所需要考虑的关键因素等相关内容。

表7.1
不同估值方法主要特点总结

估值方法	描述	所需数据	
定性估值法			
意见调查法*	通过设计调查问卷,以及询问一系列问题征询受访者观点的调查(如半结构化面试)	用于确定抽样范围的利益相关方信息	
审议法	促进小组讨论或聚焦小组的学习和研讨,例如头脑风暴会议、研讨会、聚焦小组、深入讨论	用于确定抽样范围的利益相关方信息	
相对估值法	采用高、中、低估定义收益和/或成本在分类方面的相对价值,采纳可用的数据和专家判断	用于估值的全部参数信息	
定量估值法			
结构化调查法*	结构化调查或问卷调查可用于量化估值:采用一套合理的问题开展一对一询问,问题包括可以用于后期数据分析的“封闭式”回答选项,如是/否、打分、数值选择	用于确定抽样范围的利益相关方信息	
指数法*	各种不同指标均可用于量化信息,如大气排放量、公顷产量、物种灭绝风险或游客数量	所有关于要被估值的参数信息,最好是量化信息	
使用计分和加权的多准则分析法(MCA)**	包括选择系列参数和评级并通过打分和加权进行排名,也可借助研讨会、可用数据和/或专家判断等形式。由于有评分和赋权,所以该方法是有用的“估值”方法	所有关于要被估值的参数信息,最好是量化信息	
货币估值法			
市场和金融价格法***	包括以下相关方法: - 用于支付在市场上流通的货物和服务的成本/价格,例如木材、碳、水费或排污许可证 - 其它内部/财务信息,例如负债、资产、应收款项的估算财务价值 - 对市场数据的其它解释,如派生需求函数、机会成本、减缓成本/厌恶行为和疾病成本等	生态系统产品和/或服务的市场价格 加工和产品市场推广相关的成本,例如作物	
生产函数法(产量变化)	是一种基于经验的建模方法,可以将商品或服务的销售量变化与自然资本投入(例如生态系统服务的质量或数量)的可测量变化联系起来	产品产量变化的数据 与因果关系有关的数据,例如可用水资源的减少导致作物产量下降	



	所需时间	所需预算	所需技能	优势	劣势
	🕒 🕒 🕒 几周-几个月	\$\$	问卷设计、访谈	- 开放式有助于获取更广泛的信息	- 不支持更大程度的量化 - 结果可能会受限于受访者的个人偏见
	🕒 🕒 🕒 几周-几个月	\$\$	问卷设计、引导	- 开放式有助于获取更广泛的信息	- 不支持更大程度的量化 - 很难获得具有代表性的参与者样本 - 结果可能会受制于受访者偏见和样本选择, 所以在本质上是假设性的
	🕒 几天-几周	\$	分析性思维	- 数据收集范围广泛, 可包含任何想要的参数	- 具有主观性 - 结果可能会受制于受访者偏见和样本选择, 所以在本质上是假设性的
	🕒 🕒 🕒 几周-几个月	\$\$	问卷设计、访谈、数据统计	- 支持更大程度的量化	- 获取更广泛信息的机会减少了 - 结果可能会受限于受访者的个人偏见
	🕒 🕒 几周	\$\$	分析和统计	- 或许会非常庞大, 包含任何所需参数	- 可能无法捕捉到全部相关估值
	🕒 🕒 🕒 几周-几个月	\$\$	分析和统计	- 或许会非常庞大, 包含任何所需参数 - 灵活, 可作简单化处理	- 评级和排名也许会比较敏感 - 可能会变得过于复杂
	🕒 几天-几周	\$	经济学或计量经济学	- 基于市场数据, 是一种透明和可靠的方法 - 可反映实际的支付意愿 (WTP)	- 仅在市场数据、商品或服务以及价格数据都是随时可用的情况下适用 - 市场价格可能因不完全的竞争或政策失灵而出现偏差, 因此不能很好地衡量社会价值
	🕒 几天-几周	\$	经济学, 可能包括农学、水文和/或工艺工程等	- 如果能获取所需数据, 那么该方法将十分容易操作 - 可以将自然资本依赖与财务账户相关联	- 有必要认识和理解自然资本、生态系统服务和/或非生物服务的变化与产品产量之间的关系 - 获取有关自然资本、生态系统服务和对生产影响的相关变化的数据可能会比较困难



估值方法		描述	所需数据	
基于成本的方法	替代成本法	用产品、基础设施或技术等人工替代品代替自然资本的成本。可对其进行估值、观察或建模	用人工等价物替换自然资本或相关的生态系统产品或服务的投资（以市场价格**计算），例如用防洪工程取代栖息地的流量调节功能	
	避免成本法	由于自然资本退化而造成的财产、基础设施和生产损失的潜在成本，被视为一种由保护自然资本而产生的“节约”或收益。可对其进行估值、观察或建模	有关自然资本减少或相关生态系统服务损失导致财产、基础设施或生产新增成本的数据 不同场景发生的的损害赔偿	
显示性偏好法（间接的）	享乐定价法	根据观察，环境因素是某些特定商品（例如社区的环境质量会影响该地区房产价格）市场价格的决定因素之一。这种方法模拟市场价格变化，控制其它变量以显示环境因素影响。价格随该因素变化的程度则代表它的价值	与资产价格或工资差异有关的数据，可归因于不同的自然资本属性，如河流状况、绿地面积、与森林的距离等	
	旅行成本法	基于观察发现环境与市场上的商品和服务通常是具有相互补充的关系。例如，某人花钱和时间旅行到达一个可以欣赏自然风景的地方观光，通过衡量旅游的费用，可以得出自然景观的价值。该方法假设这笔花费是个人体验价值的最低表达（否则，人们将不会为此花费时间和金钱）	人们参观娱乐和休闲景点所花费的时间和费用 旅行的动机	
陈述性偏好法	条件估值法（CV）	通过询问个人对于享受由自然资本产生的非市场商品或服务特定变化的最大支付意愿或愿意接受的补偿，来推断出生态系统的价值	调查对象的社会经济和人口信息	
	选择实验法（CE）	向所有受访者展示替代商品或选择的特点，包括不同的属性或特质，如距离、物种数量或自然资本的其它方面。要求受访者选择他们较为喜欢的，以供推断出相关非市场商品或服务的价值	内容如上，与条件估值法相同 需要一套适当的“分级”关键参数，如水质差、中等、好、极好等	
价值转移				
价值（效益）转移法****		使用以前在其它类似背景条件下开展评估已得出的关于影响驱动因子的估值证据和相关二手数据。对于两个不同背景（用于借鉴的“原始研究”和你正在进行的“本次评估”）的差异必须做出关于调整的说明	对大多数公司来说非常常用且便于快速入门； 来源于不同研究的关键变量数据（例如人均GDP）	

改编自WBCSD et al., 2011; WBCSD 2013, eftec 2010, PwC 2015

表7.1所示的各种估值方法对不同要素（企业对社会影响、对企业自身影响和企业依赖性）均具有一定适用性，但也有例外情况。在特定情况下，可能需要外部专家介入支持企业确定和使用最合适的估值法。

*一般不考虑“估值”方法本身，但这些方法可以引出并显示价值。

**需要注意，这也被认为是一种用来对不同参数进行评估的分析工具。

***在通过货币估值分析社会影响的过程中，要注意市场价格可能会因税收、补贴或其它影响因素而有所调整。

****由于要使用其它类似评估或研究的二手数据，因此价值转移法是一个“二手方法”（secondary approach），但具有低成本和快速上手的特点，对要进



	所需时间	所需预算	所需技能	优势	劣势 (包括对要素的适用性)
	 几天-几周	\$	基础经济学和工程学	- 可为难以通过其它方式估值的生态系统调节服务提供替代计量 - 是一种基于即时市场数据, 公开透明的方法	- 在某服务缺失的情况下, 无法考虑社会对该服务或行为的偏好 - 替代服务一般只能代表自然资源所提供的全部服务中的某一部分
	  几周	\$\$	工程学和生物物理工程	- 可为难以通过其它方式估值的生态系统调节服务提供替代计量, 例如风暴、洪水和侵蚀控制	- 该方法很大程度上受限于与财产、资产和经济活动相关的服务 - 可能会高估实际价值
	  几天-几个月	\$\$\$	计量经济学	- 是一种基于市场数据和支付意愿的、趋于透明和便于解释的方法 - 良好的价值指标与不动产和工资等市场的反应速度同样迅速	- 该方法主要关注与不动产和工资相关的成本和效益 - 不动产和工资市场除了受到环境影响的因素外, 还受到许多因素的影响, 因此需要对例如卧室数量和所需培训这些因素进行识别和控制
	   几周-几个月	\$\$\$	问卷设计、访谈、计量经济学	- 基于人们的实际行为(做什么)而不是假设的支付意愿 - 结果比较容易说明和解释	- 方法仅限于使用休闲福利 - 当往返于多个地方或多个旅行动机时, 相关费用的明细计算起来会比较困难
	   几周-几个月	\$\$\$	问卷设计、访谈、计量经济学	- 获取使用和非使用值 - 非常灵活——可以用来估计几乎任何事物的经济价值	- 受到众多受访者不同偏见的影响, 在本质上估值结果是基于假设得出的
	   几周-几个月	\$\$\$	问卷设计、访谈、计量经济学	- 捕捉使用和非使用价值 - 有助于提供小规模变化的趋势明细, 例如珊瑚覆盖面积每增加1%的价值	- 结果会受到受访者偏见的影响, 在本质上估值结果是基于假设得出的 - 给受访者的选择必须仅限于他们在调查期间能够理解和衡量的内容
	 几天-几周	\$	使用价值转移法时, 应了解并采用本表格中一种或多种方法用于本次估值研究; 使用函数进行计量经济分析	- 是一种低成本和快速的估值方法	- 使用简单, 但需谨慎 - 由于价值转移法旨在使用其它研究的相关成果和二手数据, 因此与用于本次评估目的而专门进行的一手估值研究(primary research)及可获得的一手数据相比, 很可能具有更大程度的不确定性, 因此二手数据的适用性取决于你企业决策的背景 - 现有的估值研究在数量和质量方面并不均衡, 对有些服务或影响的估值研究要比其它方面数量更多或质量更高

进行评估的企业来说不失为一个“捷径”。(详见专栏7.1)。

导读

“设立框架”阶段: 为什么?

“确定范围”阶段: 做什么?

“计量和估算”阶段: 怎样做?

“实施应用”阶段: 下一步?

词汇总表



专栏 7.1 价值转移

为获取针对评估地和背景的信息所进行的一手估值研究,很大程度上可为企业自然资产评估提供最准确的数据。然而,由于资源、专业知识或时间的限制,一手估值研究(primary study)往往不具备可操作的条件,并且很多评估目标通常也并不非要企业耗费大量资源开展一手估值研究才能实现。

企业可借鉴和使用从其它环境(原始研究地)已经做过的类似研究及取得的相关成果,转移到自己所需的生态和社会经济背景中(目标评估地)——通常被描述为“价值转移”(“value transfer”)或“效益转移”,被认为是一种不完善但通常有效替代企业直接进行一手估值研究的选择方式(Liu et al. 2012)。虽然价值可以随空间转移、跨越不同地点,也可以随时间转移,但仍必须谨慎处理,因为大多数自然资本价值是基于特定环境的。要想更可靠地进行价值转移,并理解进行这种转移的时间及转移是否恰当,必须具备大量的专业知识和应用经验。

价值转移可通过不同方式实现:

- i. 单位价值转移: 将其它原始研究地的影响或依赖的平均估值或中位数,用于预估企业目标评估地内相似的影响驱动因子或依赖的价值;
- ii. 调整价值转移: 计算原始研究地的影响或依赖的平均值或中位数时需要考虑一些背景因素,如平均收入的微小差异,以预估目标评估地类似的影响驱动因子或依赖的价值;
- iii. 价值函数转移: 借助多个原始研究地对一个或多个影响或依赖的多重估值来开发一个函数或模型。该模型可用于预估一个或多个目标评估地中类似影响驱动因子或依赖的价值。价值函数转移尝试考虑不同地点之间的差异性,如生态系统的规模、所使用的估值方法以及在预估价值时需考虑的社会经济特征。

价值转移预估受到各种限制和潜在误差源的影响,通常与归纳泛化(generalization)有关,例如当价值转移到具有不同生态和社会经济特征的目标评估地而不是原始研究地时,就会受到影响。其它误差来源包括原始研究地点的测量误差等,这些误差可能在目标评估地被复制,也有可能是在转移过程中产生。

要更有效地利用价值转移来预估自然资本的影响和/或依赖的经济价值,需要做到:

- i. 全面回顾前期研究成果,对影响和/或依赖自然资本的经济价值进行可靠预估。下面列出了几个数据库,其中有些数值可用于价值转移;
- ii. 在目标评估地对考虑中的影响驱动因子和/或对自然资本依赖的变化进行全面描述,并在适当情况下,以定性和/或定量术语的方式展示,本书前面步骤05和06的相关操作已对此进行过详细阐述;
- iii. 了解经济价值如何随原始研究地的影响驱动因子和依赖的变化而发生改变(影响程度和依赖程度与愿意为小规模变化付费之间的关系);以及
- iv. 了解哪些环境因素以及在何种程度上决定了经济价值,例如,受自然资本变化影响的个体数量,他们对自然资本的使用,以及收入、年龄、性别、教育等社会经济特征,替代品或服务的可获取性和价格;

(改编自 efttec 2010)



专栏 7.1 价值转移

当你面临不同评估方法生成的证据时,可以根据表7.1中提供的指导选择特定的原始研究地进行价值转移。如果只有一个数据源可用,则必须确保它与你目标评估地具备足够相关性,在后期报告评估结果可靠性时,需要阐述二者的相关程度,可从影响驱动因子或依赖,它们的变化、位置和对人口的影响以及市场结构等角度,考虑原始研究和本次评估之间的相似性和差异。同时,还应仔细考虑转移估价证据的研究质量。这需要对原始研究中使用的数据和程序进行评估(例如,样本人口代表性,是否使用了最佳方法等)。最后,你还须考虑价值转移的结果是否与预期一致,或者如有任何重大差异是否能够圆满诠释。

价值转移数据库

- 效益表 (Benefits Table-BeTa)
ec.europa.eu/environment/enveco/air/pdf/betaec02a.pdf
BeTa是为European Commission DG Environment专门开发的数据库,用于预估空气污染的健康和环境外部成本。
- 赋值 (ENVALUE)
www.environment.nsw.gov.au/envalueapp
ENVALUE是位于澳大利亚的主要估值数据库,包含400多项研究,其中三分之一基于澳大利亚本土,涵盖了9种不同的环境产品。该数据库在2001年后已停止更新。
- 环境估值参考清单 (Environmental Valuation Reference Inventory-EVRI)
www.evri.ca
EVRI是目前英国在该领域研究覆盖面最广、最全面的数据库。
- 自然资源保护服务(Natural Resource Conservation Service-NRCS), 美国农业部 (US Department of Agriculture)
www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/main/national/technical/econ/tools/
NRCS是预估不同娱乐活动单位价值的数据库和清单。
- 外部性数据回顾(Review of Externality Data-RED)
www.isis-it.net/red
RED是一份基于产品生命周期关于能源和其它部门环境成本的研究清单,主要包含价值转移实践的细 节,而不是一手估值研究。
- 《生态系统与生物多样性经济学》(The Economics of Ecosystems and Biodiversity-TEEB)估值数据库
www.fsd.nl/esp/80763/5/0/50
TEEB是一个可检索的数据库,包含1310项生态系统服务的货币价值估算。
- 瑞典环境变化估值研究数据库(Valuation Study Database for Environmental Change in Sweden-ValueBaseSWE)
www.beijer.kva.se/valuebase.htm
包含一项瑞典研究的调查。

详见Danish Environmental Protection Agency (2007)和Ifttec(2010)。所有上述网络链接在2016年5月已验证有效。



专栏 7.2 自然资本存量估值

如专栏6.1所示,大多数企业的自然资本评估主要针对自然资本的流量,遵循影响和依赖的评估方法。因此,本书在计量和估算流量方面提供了大量指导。这里我们简要地讨论如何将自然资本作为“存量”进行估值,而不是以流量的变化产生的成本和效益进行估值。

自然资本存量的定性估值

自然资本产能(capacity)部分取决于存量的规模和状况,但也取决于其它更多的定性属性,比如历史重要性或法律地位。例如,根据《联合国世界遗产公约》(UN World Heritage Convention),澳大利亚大堡礁(Australia's Great Barrier Reef)被指定为世界自然遗产,该认证可以被认为是一个特别引人关注的自然资本存量价值的定性指标。

自然资本存量的定量估值

“存量”是指在特定时间点的资产总量和质量的物理术语,如特定区域内未伐木材的数量,某种类型土地的公顷数,特定渔场中有商业价值的物种的生物量、特许经营的矿产探明储量,或在大气中二氧化碳当量的吨数(UN 2014)。此外,可以使用各种指标来计量生物资源存量的状况,例如栖息地破碎化或连通性。这些和其它定量的存量指标可以按照共同的尺度加以规范化、加权并汇总成为展示生态健康水平的综合指数。

自然资本存量的货币估值

自然资本存量的货币价值可以从预期的未来收益流(flow of benefits)中推断出来。净现值(NPV)是从特定的资本资产角度出发,评估未来收益流折扣的常用工具之一。基于对收益流价值的预估(该预估可能包括市场及非市场产品和服务),同样的方法可以用来评估自然资本存量。

对自然资本存量的货币估值所需数据可能包括:

- 在不损害产能且可持续的条件下对未来收益流或资源开采的预测结果;
- 由于人口趋势或经济增长导致收益的实际边际价值或价格(real marginal values or prices)在一段时间后变化的预测;
- 对诸如资源开采等获取收益的未来成本预估;
- 对可能因为管理制度和资源的性质而无法确定、以年为单位的资产寿命的评判结果。
- 视情况对适当的市场贴现率或社会贴现率的评判结果。

挑战

受到气候变化或其它环境条件的影响,自然资本的未来状况以及由此产生的收益流存在着很大的不确定性。同样,对自然资本目前提供现有收益的未来需求也不稳定,这可能因社会经济或技术变化而有所不同。这种将来的不确定性也是为什么在以货币计算存量价值时通常将贴现应用于未来价值的原因之一。事实上,贴现率通常是对存量净现值预估最敏感的单一参数(关于自然资本估值贴现的更多论述见专栏7.3)。



专栏 7.3 自然资本估值贴现

在自然资本估值中仅涉及企业的专有成本或利益时，可使用企业正常的财务贴现率（financial discount rate）来表达未来的成本或收益的现值，即项目评价标准中的“最低资本回报率”，或企业的加权平均资本成本（WACC）。

然而，企业对自然资本的决策导致的后果完全由企业自己承担这种情况是非常少见的。因此，在做价值估值的时候通常要考虑第三方的成本和收益（在本书指“对社会影响”要素）。

当考虑到这些未来的社会成本或利益时，采用贴现率反映所有受影响的利益相关方当前的消费偏好与未来消费偏好之间的比较与平衡——这被称为社会贴现率（SDR）。

虽然社会贴现率各不相同，但几乎总是比正常的财务贴现率低，主要是因为它们需要反映后代和当代人的福祉。在自然资本的背景下，这一点尤为重要。与大多数其它形式的资本不同，如果管理得当，自然资本可以无限期地提供持续收益。

典型的社会贴现率在2-5%之间波动，但在某些情况下，出现更高、更低甚至是负贴现率都是合理的。解决关于适当贴现率争论的一种常见方法是使用多种不同贴现率来测试结果和结论的敏感性。

在《生态系统服务与生物多样性经济学》体系中《生态和经济基础》报告（“Ecological and Economic Foundations”）（TEEB 2010）第六章中详细讨论了生物多样性和生态系统服务的贴现问题。

操作7.2.4: 开始估值或委托外部专家

基于企业既定的评估目标，结合所收集整理的信息和选择的估值方法，企业现在应该有能力直接自行开展估值，或者委托外部专家来进行此工作。

注：应用自然资本估值技术通常需要能力建设和实践经验，本书并没有详细说明这些技术的应用和执行。关于对评估技术的指导参见附录B。

7.3 产出

完成步骤07的产出包括：

- 对成本和收益的定性、定量或货币化的完整估值。
- 将所有关键假设、数据来源、估值方法和结果记录存档。



假设范例



NSCI公司通过完成步骤07确定了评估影响和依赖适当的货币估值方法 (表7.2)。

表 7.2

NSCI公司完成步骤07得到的产出是确定并选择了估值方法

实质性议题	影响和依赖的后果	所选估值方法
供应链的) 影响: 用水	人们不得不使用污水所导致的健康成本	评估团队借鉴了由世界卫生组织 (WHO) 发布的一项研究, 该研究认为, 霍乱等腹泻一类水传播疾病的流行程度变化与清洁水供应有关。 WHO研究作出关于“残疾调整生命年” (DALY) 的估算是货币化估值, 主要根据 (例如OECD发布的) 对统计生命价值的预估。 预估未来成本是建立在持续的需求, 以及不断下降的资源可获得性 (availability) 基础上的。
供应链的依赖: 授粉	产量降低或付费使用人工传粉服务	移动授粉服务在美国被越来越广泛的应用, 但未出现在肯尼亚。 评估团队预估了建立微型企业以提供移动授粉的成本, 用来应对由于传粉昆虫种群数量减少导致自然授粉服务缺失的情况。
制造业务的影响: 空气排放	人们与呼吸有关的健康代价	WHO发布的污染量-反应函数被用于预估肺癌、支气管炎和心血管等疾病对健康影响的潜在发生几率, 其估值方法与用水量的估值方法相同。
制造业务的影响: 空气排放	为应对监管, 避免对人们健康造成影响, 企业采取将环境外部性内部化的内控或减缓措施导致比以前更高的成本	评估团队考虑了通过减排技术改造和升级制造设施降低成本, 以便更好地预估位达到预期监管水平所需减少污染的投入。
制造业务的依赖: 洪水防控	增加的洪水风险给企业造成的相关成本	为应对不断增强的洪水风险, 并将风险保持在可接受的水平, 企业需要建立生态和工程类基础设施的投资 可用来预估未来10年的企业成本。

通过表7.3, NSCI评估团队展示了位于肯尼亚的供应链和制造业务的评估结果, 并强调现在和将来给企业自身和社会带来的成本。为便于向企业高层展示, 所有价值均以2016年肯尼亚当地购买力 (美元) 计价。

未来NSCI公司对自然资本的影响和依赖用10年期的净现值 (NPV) 来表示。企业专有成本将以财务贴现率折扣 (10%, 企业内部的资本成本), 而影响则按照社会贴现率 (3%) 进行折扣。



表 7.3

NSCI公司完成步骤07得到的产出: 定量结果

实质性议题	企业成本 (美元/年)		社会成本 (美元/年)	
	当前成本	10年期的概率加权净现值	当前成本	10年期的概率加权净现值
供应链影响: 用水量	不在评估范围	不在评估范围	11 DALYs \$130,000	132 DALYs (不贴现) \$1,500,000
供应链依赖: 授粉	N/A	\$800,000	不在评估范围	不在评估范围
制造业务影响: 空气排放	N/A	1,400,000	\$100,000	\$900,000
制造业务依赖: 洪水防控	\$0	2,100,000	不在评估范围	不在评估范围
总计		4,300,000		2,400,000

“实施应用”阶段 下一步？



“实施应用”是评估标准化流程的最后一个阶段。帮助企业解读评估结果,并采取有效行动付诸应用,同时鼓励企业考虑如何从本次和未来的评估中获得最大收益。

本阶段包括两个相互关联的步骤:

步骤	本步骤要解决的问题	要完成本步骤,须执行以下操作
08 解读和测试评估结果	如何解读、验证和核实评估流程和结果？	8.2.1 测试关键假设
		8.2.2 识别影响对象
		8.2.3 整合评估结果
		8.2.4 验证与核实评估流程和结果
		8.2.5 审查评估的优劣势
09 采取行动	企业如何应用评估结果并将自然资本融入现有管理体系中？	9.2.1 应用结果并采取措施
		9.2.2 开展内外部沟通
		9.2.3 将自然资本评估作为企业经营的一部分

补充说明

企业自然资本评估是为一个特定目标而进行的,具体目标在步骤02中已经阐明。为了使评估结果同这个目标相对应,企业必须确保评估流程和结果的可信度。

识别关键的不确定性、假设和注意事项将有助于解释评估的优劣势,以及解读结果。这也将帮助企业确定和沟通该评估是否达到既定目标,并可作为决策和行动的基础。

本书对正式的验证或外部审计不作要求,但如果企业打算通过外部报告等形式将自然资本评估结果传达给特定的受众,则可能需要正式的验证或外部审计。

本阶段应该如何规划？

- 考虑召开企业内部会议或外部研讨会,并与步骤02识别的利益相关方共同讨论评估结果,探讨应用评估结果的潜在影响。
- 在必要和适当的情况下,促进公关部门的同事参与进来,就如何在企业内外部分享和传播评估结果达成一致策略。



08 解读和测试评估结果

8.1 介绍

完成本步骤，将解答以下问题：
怎样解读、验证与核实评估流程和结果？

步骤08将帮助企业解读和测试本书完成前文步骤01-07得出的结论，包括对这些结论的验证与核实。

要解决上述问题，首先回答：

- **评估结果意味着什么？** 步骤08将提供解读评估结果的实际指导。
- **评估流程和结果是否可靠？** 步骤08涵盖的内容将包括如何验证评估流程本身，如何测试企业做出的假设是否正确，以及用以确定结果可靠程度的相关指导。
- **存档记录是否能用于诠释和证明评估流程的全面性和准确性？** 这包括应该考虑是否有必要对企业自然资本评估进行外部核实。
- **已完成的评估是否有价值？** 在决定应用结果之前，应对其可信度和价值进行考量和审查。

8.2 操作

为完成本步骤，即为可靠地诠释和使用评估结果，需要完成以下操作：

- 8.2.1 测试关键假设
- 8.2.2 识别影响对象
- 8.2.3 整合评估结果
- 8.2.4 验证与核实评估流程和结果
- 8.2.5 审查评估的优劣势



操作8.2.1: 测试关键假设

在自然资本评估中总会采取一些估算法或近似法。因此，企业应该尽量呈现相关数据的范围，避免使用精确数字，同时详细记录相关决定。

要了解评估结果的可靠性，需要进行敏感性分析（sensitivity analysis）。这包括测试评估所作的假设或关键变量产生变化后将会如何影响评估结果（见表8.1）。敏感性分析可能涉及到模拟建模以识别关键临界点，其中假设值的微小改变可能会导致评估结果的巨大变化。或者，它可能仅仅涉及有关特定的影响或依赖的一系列潜在价值。如果在评估中使用了价值转移，那么必须进行敏感性分析，以确定所使用的二手数值是否与企业的实际情况及需求相关。

表 8.1
在敏感性分析中测试假设的示例

待测试的假设：	如果出现以下情况，评估结果将如何变化？
受影响人数	1.5万人受到影响而不是1500人？
自然资本的变化程度	水资源的可获得性减半？
关键价格的变化	能源或水的价格变化（例如，如果每吨二氧化碳当量的价格从5美元涨到75美元）？
贴现率的变化	使用2%、5%或10%的贴现率？
时间范围	评估时间期限为10年、30年甚至60年？

专栏 8.1估值过度和估值不足的风险

估算自然资本的成本或效益可能会出现估值过度和估值不足的情况。在估值过程中，通过邀请相关专家，使用公认方法，并遵循多年来几经测试和验证的良好实践原则，可以大大降低发生重大估值错误的可能性。

在不确定性方面通常应选择最合理的假设，而不是在默认情况下自动地选择最优或最差的假设*。当不同类别影响和依赖之间进行估值比较时，这一点尤其重要。这种情况下，在不确定的领域使用保守的假设可能会不恰当地影响结果，从而导致糟糕的决策。因此，最好在进行敏感性分析的同时，使用“最有可能”的预估值来测试具有较大不确定范围的主要变量的潜在影响。

然而，在某些情况下，有必要对自然资本估值采取更加谨慎的方法。例如，如果通过步骤05生态调查或步骤06采用生态建模发现已接近了重要生态阈值，，或者评估结论所支持的企业决策可能会导致不可逆转的变化，例如，物种灭绝。而且，当运用自然资本估值结果用来支持在不同形式的资本中做权衡时，谨慎的估值方法尤为重要，这是因为自然资本的某些属性不能被其它形式的资本所取代。

*这与财务会计准则有所不同，财务会计准则认为公司账户内的任何假设都应该是“保守的”（即假设应建立在公司预期成本增加，预期收益减少的基础上）。



分析敏感性可采取不同方法, 其中许多需要统计学知识。所有方法都是为了帮助企业理解结果的可信度, 而不是夸大准确性。

可以将最常用的敏感性分析模型作为切入点, 即“一次一个”或“一次一个因素”地排查。顾名思义, 这包括每次改变一个假设或变量因素, 以观察其改变所产生的效果。该分析的产出包括:

- 提供一系列的预估, 而不是单独的数字, 这能反映不同的可靠性和可信度。
- 预估值可能有助于识别“切换值”。指的是为转换结果所需的特定参数或因子, 例如改变多个选项的排名, 将结论从消极改为积极, 或超越某个阈值。

操作8.2.2: 识别影响对象

分布分析法 (distributional analysis) 用于了解受企业决策影响的人群及他们的得失情况。利用分布分析法可以帮助确定企业对自然资本的影响和/或依赖将给利益相关方带来哪些损益, 以及企业根据评估结果采取措施将对他们带来何种影响。

分布分析法不仅是评估本身的重要组成部分, 而且还会影响如何解读和使用结果。

注意: 受影响的利益相关方类型可能影响不同的价值属性及规模。一个明显的例子是, 特定地点的娱乐或美学的价值将取决于受访者是否是当地居民。

操作8.2.3: 整合评估结果

为解读结果, 企业首先需要以适当方式将这些结论和数值组合在一起。这可能会涉及运用某种形式的分析方法或框架, 如成本效益分析、多准则分析、环境损益表(EP&L)或总贡献(参见A4S 2015 and WBCSD 2013)。如果评估的应用被设定为支持企业理解和评价业务的“总影响”或“净值”, 或者使用净现值(NPV)分析“比较备选方案”, 那么你可能需要将计量的不同价值进行整合。

然而, 整合数据时需明确价值是否可以相加。例如, 将价值链不同边界(直接或间接运营, 上游和下游)标识出的所有价值相加组合, 可能会导致企业由于重复计算而产生额外信贷和责任。在这种情况下, 应该分别报告直接和间接的价值。

如果使用的是定量估值法而不是货币估值法, 可以将不同指标(例如Kg和M3)转换为分值, 以用于比较方法的改进。正如多标准分析中常用的那样, 通过总体重要性对分数进行加权, 可以进一步增强这种比较。



专栏8.2货币估值的比较和权衡

用货币来衡量自然资本的影响和依赖可对决策制定有很大帮助,并且有助于比较不同类型的影响和依赖。然而,在解读或比较货币价值时仍需谨慎,这是因为:

- a) 不同的货币预估值可能反映不同的价值取向(如商业价值观或社会价值观),以及
- b) 一些货币预估值只是对整体价值的部分预计

“对自身影响”要素和“企业依赖性”要素

当评估对企业自身的影响或企业依赖性时,估值的目的是预估实际或潜在的企业财务成本或收益。一般规则是,基于观察到的市场价格、税额或收费的价值更容易且有利于比较,而基于其它技术的预估则应仔细考虑这些方法之间是否具有可比性。

“对社会影响”要素

当评估企业对社会的影响时,估值的目的是预估企业导致整个社会或社会中特定群体的成本或收益。这些成本或收益是根据人类福祉的变化而估计出来的。使用符合福利经济学理论的方法得出的结果很可能具有更好的可比性,然而这并不总能得到保证。金融或市场价值(通常被称为“交换价值”)以及福利或幸福价值之间经常存在差别。然而,这种差别有时也无法提高评估价值的可比性。交换价值作为福利价值的替代指标,根据交换时不同的市场特征往往存在着优劣之分。此外,使用不同应用福利经济学方法得出的数值也会存在差异,这些差异往往并不比交换价值和福利价值之间存在的差异小。如果企业不确定评估结果的可比性,应该寻求外部专家建议。

例如,在一项有关企业“对社会影响”的评估中,将碳的社会成本应用于对温室气体排放的估值,将内部减排成本用于对企业用水量的估值,然后利用估值结果优先考虑公司在温室气体排放和用水量之间的减排操作都是不恰当的。这是因为公司内部的减水成本很可能无法用于衡量社会用水成本。



操作8.2.4: 验证与核实评估流程和结果

自然资本评估的四个原则为验证与核实评估结果提供了指导, 强调了核实的相关性、严格性、一致性和可复制性。不同类型的验证所需的工作有所不同(如系统性、随机性、过程审计和外部检验)。因此, 企业需要确定评估需要哪些级别的验证和/或核实, 以及所需要达到的可信度。

验证和核实可以包括评估流程或结果, 也可以同时包括两者。严格的验证与核实的好处是显著的:

- 评估团队做出的评估可能需要企业内部同事对结果的准确性和完整性进行验证, 审查评估能否有效支持决策制定。
- 核实可以让不同的利益相关方相信评估所使用的数据和方法适合于目标, 并且结果足够可靠, 可以作为企业决策和/或外部沟通的基础。

如步骤01所述, 可针对不同的企业应用进行自然资本评估。应用不论论是针对公司内部决策, 还是用于外部沟通, 每个应用都有相应验证和核实要求, 例如, 企业内部财务报告应满足国际财务报告准则或本国公认会计原则(GAAP)。因此, 验证和核实的程度和范围部分取决于企业对评估的预期用途和沟通策略。有两种主要选择:

- 内部审核是在公司内部“自我检查”, 包括未直接参与评估同事的审查, 例如内部审计部门。这这样做有利于评估更好地适用于支持企业内部决策。内部审核通常灵活且容易进行, 但不会带来与外部审核同样程度的可信度。
- 外部审核通常涉及公司外部的群体。企业可能想要或需要将结果传达给外部利益相关方, 以发布公开报告支持改善客户关系, 或向监管机构证明其合规性。在这种情况下, 通过第三方独立专家验证可提高评估流程和结果的可信度。外部审核通常比内部审核更昂贵且耗时。

如果需要进行外部审核, 企业需要:

- 确定合适的外部团队进行评审。
- 就审核的范围和期限达成一致。
- 为审核提供评估过程中所有关于实施和结论的记录档案。
- 通知有关利益相关方(如数据提供方)接受外部审核所需的采访

词汇表

验证

检查评估质量的内外部过程, 包括技术可信度、关键假设的合理性和结果的说服力。这个过程可能是正式的, 通常由企业内部开展自我评估完成。

核实

核准评估可信度的独立过程, 包括专家审核, 检查评估的存档记录是否完整和准确, 并签发关于评估流程和结果真实性的证明。“核实”同“审计”或“审验”等术语在全文互换使用。



无论是进行内部还是外部的验证或核实,可以参考下面列表中的考虑因素,该列表并非详尽无遗,仅做示例:

- 评估范围设定是否恰当?
- 评估范围是否始终如一?
- 考虑到时间和资源限制,获得的数据是否相关且完整?
- 数据和数据源是否可靠,包括使用替代指标、平均值和/或直接计量的数据?
- 来源不同的数据是否被适当地整合,并在适用的情况下保持其应用的连贯性?
- 关于数据不确定性的信息是否为定性的?如果是,有定量的吗?
- 基线、空间和时间范围是否选择适当并应用一致?
- 假设是否合理且一致?
- 在科学意义上和预估方面,考虑了哪些不确定性?
- 评估结果是否达到并满足评估目标?
- 是否进行了敏感性分析,并涵盖多少不同的变量或假设?
- 评估流程包括确定范围、计量和估值的存档记录是否适当和透明?
- 数据收集和计算的存档记录是否恰当和透明?
- 评估结果和企业应用的存档记录是否恰当和透明?

完整的审查报告应包括简要说明评估流程和结果的可靠程度,以及所使用假设存在的缺陷和其它不确定因素。可靠性陈述可以是定性的(例如,使用从“非常低”到“非常高”的量表)

审查还应建议可采取哪些操作来提高评估结果的可靠程度。然后企业需要决定是否采取这些建议措施,这涉及需要回顾评估报告内容。



操作8.2.5: 审查评估的优劣势

完成自然资本评估后, 企业和其它利益相关方希望了解本次评估的优劣势。这为将来的开展更多不同应用的评估提供信息和经验, 并有助于确定改进经营管理等方面。上述结构化验证或审核的相关操作现在可以作为基础, 旨在为审查即“针对评估的评估”提供所需信息。

若评估未达到预期, 可试着确定如何做以及有哪些不同做法以改进结果。若企业计划在未来进行更多关于针对不同应用的自然资本评估, 这一点将尤为重要。

企业可能意识到评估结果的可信度有限。这可能是由于一些重要的注意事项和假设所导致的。这时要考虑纳入哪些额外信息会减少评估中的不确定性并可能提高其可信度。这可能意味着你需要重新回顾评估流程中的前期步骤, 改进相关操作, 以便评估结果更好地服务支持决策。或者企业可能发现, 尽管自己觉得评估结果已十分可信, 但是其他利益相关方可能仍要求提供更多信息才能取信于流程和结果的可信度。因此, 企业应该确保报告任何相关的注意事项、潜在缺陷和假设。

一般来说, 如果对评估的审查发现, 评估结果中存在缺乏数据等不确定性, 但企业又因资源限制等原因无法改进, 则建议采取谨慎的措施。若基于评估结果而作出的决策将导致超过重要的生态限制和阈值时, 这一点尤为重要。在这种情况下, 企业可能需要推迟基于此次自然资本评估结果制定的相关决策。

在审查评估时, 你可能还收集到一些不属于最初评估目标的额外信息, 但仍可提供有价值的见解。

为更有效地审查企业的自然资本评估, 可尝试回答以下问题:

- 评估结果是否有助于按照企业目标支持决策制定?
- 完成评估需花费多少时间、资金和其它资源?
- 不同利益相关方认为主要的差距、局限性和优劣势是什么?
- 评估将对企业与外部利益相关方关系产生什么影响?
- 你是否收集到任何有价值但不属于最初评估目标的额外信息?
- 总的来说, 评估是否具有价值而且及时?

注意: 对自然资本评估的审查既可以是一个相对简单操作, 例如, 根据主观印象罗列出关于评估的优劣势, 或者考虑收集企业内部数据, 甚至建立一个管理系统以便更详细地对评估进行跟踪和审查。



8.3 产出

步骤08的主要产出是针对评估结果解读进行合理、客观解释的存档记录。包括：

- 关键信息、注意事项、潜在缺陷、假设和不确定性，包括敏感性分析的结论。
- 在适当条件下，对评估流程和结果的验证及内/外部审核的结论，包括关键假设和结果不确定性的客观审查。
- 审查过程的注意事项包括如何测试关键假设、必要的可靠程度是及原因。

假设范例



表8.2
NSCI公司完成步骤08的产出

测试关键假设和影响范围	为更好地理解测试结果，评估团队进行了敏感性分析，测试假设并考虑在何种条件下作出不同假设会导致结果发生改变。 例如，针对洪水风险，评估团队通过计算得出不同气候变化场景，确定如果全球变暖持续上升低于1.3摄氏度，洪水增加的风险几率最小。然而，鉴于有足够证据表明温度上升幅度超过2摄氏度，研究小组得出结论，将洪水视为实质性风险，建议公司采取措施做出反应。
整合评估结果	虽然目前NSCI公司业务尚未受到自然资本价值下降的影响，但评估团队小组分析显示，未来10年自然环境变化给企业造成的潜在成本可能高达430万美元。在此期间，预计NSCI的制造业务和供应链对社会的影响也将增加，用水量和空气污染的净现值(NPV)为240万美元。
验证和核实评估过程和结果	评估团队将本次评估的结果与其它类似研究结果做了比对，用以验证可信度。例如，针对公司大气排放导致的社会影响，他们找到了一项在美国的全面学术研究，采用残疾调整生命年（DALY）与城市内制造设施周边每单位排放所产生的影响估值进行比较。
审查本次评估的优劣势	将本次自然资本评估过程和结果的总结报告提交给NSCI管理层，用于进行关于可信度的审查。



09 采取行动

9.1 介绍

完成步骤09, 将解决以下问题:
企业将如何应用评估结果, 并将自然资本融入现有管理体系中?

实施步骤09帮助你考虑如何根据评估结果采取行动, 如何进行企业内外部沟通以引导决策并促进利益相关方参与, 以及如何持续地将(更多应用的)自然资本评估纳入到企业现有政策制定和管理过程中。

为了解决上述问题, 需要考虑以下:

- **本次评估结束后, 如何使用评估结果?** 在既定评估目标和范围条件下, 如何有效使用评估结果支持企业特定决策。
- **是否值得开展进一步的自然资本评估?** 你需要回顾本次评估中的某些结论, 检查是否需要重新审视, 或深度发掘。思考你公司是否需要在本次评估基础上, 尝试进行针对其它不同用途的新评估并获益?
- **如何有效地传达本次评估结果?** 本步骤提供了一些关于沟通结果的注意事项, 包括必要的沟通过程, 以及信息保密等。
- **如何将自然资本评估融入企业?** 评估流程如何关联并支撑企业现有或新决策制定, 以及需要哪些资源或决策将评估融入到企业现有管理系统?

当实施步骤09时, 需要考虑:

- 你公司现有的企业策略。要点是将自然资本融入到现有工作中, 而不是创造另一种经营管理方式。这意味着评估结果不应该仅仅局限于可持续发展部门, 还应该在战略和运营决策部门得到采用。总之, 自然资本评估应该“自动”成为企业经营、管理方式的“有机”组成部分, 而不是没有意义地单独存在。
- 为自然资本评估建立一套清晰、连贯且相互关联的标准指标, 用以保障评估的成功几率。这有助于你将来开展更多针对不同企业应用和企业案例的新评估。
- 借鉴企业内部的其它相关评估并建立关联性。有时, 其它部门的项目与活动由于使用的语言不同而没有与自然资本建立密切联系, 这造成内部不同部门间协同增效机会的丧失。举例来说, 环境风险管理可以被认为是保护自然资本的一种形式, 但是你的同事可能由于认识不到而无法建立这种联系。

9.2 操作

为完成本步骤, 即: 将自然资本评估纳入到企业现有管理体系中, 需完成以下操作:

- 9.2.1 应用结果并采取行动
- 9.2.2 开展内外部沟通
- 9.2.3 将自然资本评估作为企业经营的一部分



操作9.2.1: 应用结果并采取行动

请注意, 很少有企业仅仅依靠客观信息就作出决策, 而意气用事和人际关系往往会在决策过程中发挥作用。因此, 重要的是在步骤02中确保决策者获得足够的背景信息, 了解评估流程并对评估结果的可靠性和可信度有足够信心。

当然, 也应该在步骤02中考虑评估能否以及如何满足目标, 为企业决策制定提供支持。应用评估结果可能会导致业务活动发生变化, 或者企业策略、规划及其它缓解措施进行调整, 或者可能仅仅为已经进行的活动提供合理解释, 这意味着没有必要改变。在应用自然资本评估结果的过程中, 你需要衡量、评估应用结果对企业目标的贡献, 例如, 相对替代方案节省 (或损失) 的资金量。

根据所选的企业应用类型 (见表1.2), 使用评估结果可以支持以下企业决策或措施, 例如:

- 探索不同类型的土地用途或市场
- 减少或增加某种业务活动
- 选择使用特定的采购方案
- 选择特定场地用于生产经营
- 进行特定投资, 例如生态景观修复
- 根据利益相关方关系调整业务活动
- 开发新产品或调整现有产品
- 在发布的报告中纳入自然资本相关内容
- 持续监测企业在自然资本方面的表现

其它可应用评估结果的企业行动, 还包括:

a. 开展新评估

应用《自然资本议定书》可能使企业产生了通过自然资本评估支持改进更多企业决策的想法。这些企业决策可以是基于对 (在步骤04中已识别) 最具实质性议题的明确认知, 也可能与上次评估发现新的和超出预期的自然资本影响和依赖相关。

考虑是否有其它企业战略重点领域, 可以作为进一步开展自然资本评估的切入点, 并在内部获得广泛支持。

表9.1提供了进一步评估的一些想法, 包括探索新的商业机会、扩展评估范围或在新评估中纳入社会价值。



表 9.1
未来开展新评估的示例

如果企业在前期评估中已纳入	新评估将考虑什么？
自然资本风险（如淡水供应）	例如，自然资本相关新产品或市场的商业机会
直接运营	供应链上下游
一个用于企业经营或生产的场地	比较几个不同场地
一个产品	一系列不同的产品，甚至是公司级别的评估
众所周知的影响，例如温室气体排放	其它自然资本的影响
对自然资本的影响	对自然资本的依赖
对企业自身的价值	企业对社会的价值
定性或定量估值	货币化估值

b. 将外部性内部化

在根据评估结果采取行动时，企业可能考虑是否将已经确定的外部性内部化，现在或是将来。例如，在未来决策中引入一个内部碳排放或用水的“影子”价格，或者调整财会记账以考虑这些外部性对财务底线潜在的影响。



操作9.2.2: 开展内外部沟通

完成评估后向企业决策者提供必要信息以支持决策制定。包括解释评估流程和结果, 以及适用的假设、不确定性和限制条件等。

a. 向决策者提供支持决策制定所需的信息

在“确定范围”阶段已经明确了评估目标, 以及评估要支持决策制定所涉及的不同人员。为了使评估结果最有效地支持企业决策, 需要以适当形式向所有利益相关方提供必要信息。在可能情况下, 应通过企业现有管理体系共享相关信息。例如可以将支持决策相关评估内容添加到董事会文件, 或纳入企业风险管理体系, 或融入业务运营活动。

b. 内外部利益相关方沟通

通过清晰和透明的方式分享自然资本评估支持决策制定的信息有助于增强伙伴关系, 建立进一步或新评估的基础, 有利于将自然资本融入企业经营模式。

根据不同需求, 你可以考虑以下问题:

- 与谁沟通, 如何沟通?
- 谁能帮助推进沟通? 负责核心业务以及评估支持决策相关人员参与推动沟通进程往往效果最好。与所要支持决策业务领域保持明确联系和沟通, 一般能提供最大效益。
- 是否要发布企业内部或外部报告或在行业活动上展示评估结果? 是否要在企业网站上加入新闻报道? 是否要参考其它类似的研究?
- 信息与谁分享, 分享多少? 尽管某些评估结论可能较为敏感, 但外部沟通仍然可能是合理且有益的。例如, 与其报告货币价值等直观数据, 不妨使用指数或百分比等形式降低信息的敏感性, 有利于发布和传播评估结果。例如, 相比于“方案一与方案二的成本分别为1亿和1.5亿美元”的报告措辞显然不如“方案二比方案一成本高50%”。
- 自然资本评估在多大程度上能够支持决策或战略制定, 以及作为评估负责人的你对结果和后续基于结果采取的措施抱有多大信心? 透明度很重要, 而且往往值得在前期就及时分享任何关于假设、不确定性或限制等相关信息。

传播领域的专业人士能够提供关于企业内部沟通的指导, 包括让同事参与并对相关议题增加认知, 解释评估结果将会如何影响他们等。专家也可以提供外部沟通的指导, 包括建议哪些信息可以披露, 以及如何披露。

外部利益相关方不仅可能质疑评估的流程和结果, 也可能质疑公司进行评估的初衷。因此, 企业需要思考的问题包括:

- 是否已经了解主要的外部利益相关方并建立了联系?
- 是否已准备展开讨论, 并面对与那些可能质问企业的人或群体?
- 环境保护机构或外部利益相关方中是否有能够提供建设性意见的“重要人物”?



操作9.2.3: 将自然资本评估作为企业经营的一部分

自然资本评估可以引发企业对如何将自身业务与生态环境相关联的思考。考虑评估是否或如何对企业现有商业模式或管理体系提出挑战。例如显示一些以前被忽视、或不宜察觉、但依赖性严重的生态系统服务与非生物服务, 或者揭示以前未被识别与企业对社会间接影响相关联的风险或机会。这些风险或机会产生的诱因往往源于自然资本的变化。

虽然在极端情况下, 自然资本评估可能从根本上挑战或支持商业模式, 但是在实际操作中它很可能仅仅是影响你决策过程的因素之一, 并且你可能无法精确地判断它所起的作用。

一般来说, 将自然资本系统性地引入企业决策制定过程, 将可能引发越来越多的业务领域涉及其中。你可以通过表1.2考虑对自然资本的特定应用 (详见表1.2), 以及将之融入企业现有或待开发的管理体系中。例如:

- 公司目前使用哪种环境管理系统, 自然资本评估如何与之关联、补充及整合?
- 是否已经确定开展进一步自然资本评估的切入点和需求, 或已获得广泛内部支持的战略环境重点, 例如水、温室气体排放或土壤污染物等。

要使自然资本成为企业的组成部分, 重要的是不仅要关注实施“计量和估值阶段”(步骤05-07), 还要应用本书中的所有步骤。考虑以下方面或许会有帮助:

- 开发一个监测和追踪工具, 最好内置到如财务报告的企业现有管理系统中, 用来更好地推动在企业决策过程中纳入自然资本评估。因此, 为更有效地使用评估结果, 在对企业当前管理系统回顾的基础上, 思考自然资本评估如何与它们连接、补充和整合。
- 只有在关键的内部利益相关方意识到其商业价值并积极参与到相关过程中时, 自然资本才能真正融入到企业中, 成为企业经营的组成部分。评估自然资本需要纳入到企业董事会议程, 高级管理人员则须参与制定评估并支持实施。
- 一些负责公司环境问题 (例如, 废水或温室气体排放) 的同事在接受自然资本评估培训后可能会成为企业未来的“自然资本领袖”(champion)。

表9.2列出了一些现有常见利于纳入自然资本评估数据和结果的管理体系。



表 9.2
企业管理体系纳入自然资本评估产生更大新价值的示例

现有或新的企业管理体系	描述	纳入自然资本后产生的新价值
成本效益分析	成本效益分析 是用来比较项目或政策的成本和效益的分析。可用于从企业或社会角度剖析净企业收益, 包括: 成本比、净现值(NPV)或内部收益率(IRR)。	- 确定哪些成本节约和收入机会与自然资本有关。 - 根据社会价值, 预估影响驱动因子的“影子价格”, 支持企业的决策制定。
自然资源损害评估	自然资源损害评估 涉及计算环境损害、修复要求、与环境责任和污染事故相关的成本, 以及补偿的各种技术方法。	- 包括企业导致社会影响的估值, 清理和修复的成本, 以及对社会和企业自身产生的效益。
设定战略目标并监测进展	越来越多企业将可持续发展目标纳入战略规划。自然资本评估可以帮助指导目标设定过程, 包括建立基线、范围假设和可行性评估等。此外, 还可以突出显示实施目标的进展情况。	- 基于实质性分析, 将影响企业的因素和议题按优先顺序排列。 - 增进对确定范围、影响和基线所需的理解力。 - 帮助企业建立可行、长远且有意义的战略目标。 - 基于可靠数据, 计量和估算对企业和社会的积极或消极影响。
环境管理系统	环境管理系统 是管理企业重大环境影响的结构化框架。包括对可能影响环境的活动、产品过程和服务的评价, 以及环境缓解或改善规划。	- 可提供用来保证自然资本使用正当性和一致性的连贯信息及分析框架。
环境和社会影响评估(ESIA)	环境和社会影响评估(ESIA) 是评价与发展、规划和政策相关广泛潜在的环境和社会影响的系统方法。包括评估项目对当地或区域经济的影响, 包括倍增效应、直接或间接创造就业机会, 以及对分配制度的影响等。	- 为决策提供估值要素, 为运营、财务和战略等提供更详实信息。 - 降低无法预计的社会影响所可能导致的延误风险。 - 帮助确定合算的解决方案以降低、减轻和抵消不利影响。 - 帮助获得运营许可证。
风险评估	分析公司产品或业务对生态系统的风险, 包括通过各种直接或间接媒介对人们所造成的影响。	- 为决策制定增加所需估值因素, 为运营、财务和战略规划提供更详实的信息。 - 纳入更广泛的价值和计量, 评估企业的背景风险。



现有或新的企业管理体系	描述	纳入自然资本后产生的新价值
内部审计	内部审计 为企业风险管理、公司治理和内部控制提供独立保障。内部审计的范围可能不仅仅局限于财务风险,还可以涉及增长、声誉、环境和劳工关系等问题(改编自Chartered Institute of Internal Auditors 2015)。	- 确保合规于公司内部制定的自然资本评估标准。 - 提高对风险及其影响的量化能力。
生命周期评估(LCA)	生命周期评估(也称为生命周期分析)是一种结构化的管理工具,用于量化与产品整个生命周期相关的排放、资源消耗以及环境和健康影响。	- 提供结构化的方法估算并生命周期评估所包含的环境影响因子并优先排序。 - 使用货币价值比较并整合生命周期评估中的不同影响因子。
公司报告	公司报告供股东和其他外部利益相关方使用,用来了解企业在环境、社会 and 财务方面的信息。	- 提供关于企业环境影响优先排序的结构化方法并纳入公司报告。 - 通过向股东和其他利益相关方提供更严谨、可靠的信息增加企业美誉度,减少市场风险。
财务会计	财务会计是用于企业外部或内部的财务分析。它关注的是对公司利润有直接财务影响的成本和收益,包括对公司或业务单元的“盈亏账户”和“资产负债表”的投入。	- 阐明哪些成本、收入、资产、负债与自然资本有关。 - 为环境成本和效益建立一套基于社会价值的影子价格或账户。
管理会计	管理会计 是公司内部的财务分析,关注与产品线、活动或投资相关且产生直接财务影响的成本和收益。例如:定价策略、预算、资本投资决策、贴现现金流、净现值、内部回报率、投资回报和回收期等。	- 识别哪些财务成本和收入与重大的自然资本影响和依赖有关。 - 基于社会价值,引入一套环境成本和收益的影子价格或账户。
(可持续)产品组合	产品组合 是根据各种标准,定期评估公司产品和服务的过程。	- 自然资本评估结果可以为公司的产品组合提供更全面的图景,并为组合的增量转移提供合理解释,从而提高可持续发展的绩效。

改编自WBCSD et al. 2011

导读

“设立框架”阶段:为什么?

“确定范围”阶段:做什么?

“计量和估算”阶段:怎样做?

“实施应用”阶段:下一步?

词汇总表

9.3 产出

完成步骤09的产出包括：

- 基于评估结果，将要采取的一系列措施
- 一个关于评估结果的传播计划
- 一个将自然资本评估融入企业经营的方案

假设范例



在对评估结果进行审查后，NSCI公司高级管理人员和评估团队共同编制一份清单，罗列出基于评估结果即将采取的一系列措施与行动。该清单如表9.3所示。

表 9.3
NSCI公司完成步骤09后获得的产出

实质性议题	根据评估结果，采取如下行动
供应链的影响： 用水	减少对水的影响：供应链的用水量产生的自然资本影响日益显著，这令人担忧。高级管理人员回应并建议，成立工作组调研技术升级改进，减少用水需求。例如，与农户培训相结合的滴灌技术。 除上述供应链用水，还考虑到企业直接运营用水对社会影响的规模，评估团队决定重新审视这些影响可能导致企业未来的潜在成本，包括政府的监管措施和企业可能失去经营许可。
供应链的依赖： 授粉	与其他利益相关方合作解决蜜蜂种群数量下降的问题：自然传粉昆虫减少也是其它企业和利益相关方共同关注的挑战。因此NSCI决定举办研讨会，与利益相关方讨论如何减缓该趋势，共同分担采取适应性措施的成本。
制造业务的影响：空气排放	参与政策讨论，为空气污染法规制定提供建议：NSCI因其制造业务的空气排放而产生巨大成本。因此，评估团队决定更深入研究，希望利用研究与监管机构互动并开展透明且有依据的讨论，重点探讨如何更好地降低企业运营过程中对社会的影响，同时降低企业的未来成本。特别是，他们决定调查与不同监管制定相关，更广泛的经济、环境和社会影响，包括当地的总量管制和贸易体系、排放限制或强制性的技术改造。
制造业务的依赖：洪水防控	与其他利益相关方合作加强洪水防御：评估团队确定了会受到影响并希望减轻风险的关键利益相关方，正在与他们合作共同开展保护工作。

将自然资本融入企业现有管理体系：NSCI公司研究团队决定更新企业内部的环境管理系统(EMS)，以确保在未来获得更有效和更广泛的数据。这将有利于对上述具有实质性的自然资本影响和依赖，以及相关风险和机会的监测变得更加可靠。

到目前为止，恭喜你已经完成《自然资本议定书》标准化流程的全部九个步骤。自然资本联盟热烈欢迎来到你的企业在评估过程中所希望分享的任何反馈建议、经验及教训。这些信息可以帮助我们进一步朝着联盟的愿景前进：永葆企业公民致力于保护并增强自然资本的地球村。

附录A:生态系统服务分类

《千年生态系统评估》(MA)将生态系统服务定义为“人们从生态系统中获得的利益”,并分为供应(provisioning)、调节(regulating)、文化(cultural)和支持(supporting)四大类服务,现在已成为通俗科学和政策语言的一部分。但是,人们逐渐认识到需要重新建立一个更精确的定义,以及一个更严格、成体系的分类方法才能更清晰地区分:

- 自然为人类提供具体,可直接享受、消费或使用的最终利益,比较于中间利益、功能和过程,例如营养循环;以及
- 使用生物物理术语衡量的服务的数量,比较于通过经济估值计量的对人们的用处。

按照这些思路,人们提出“最终生态系统服务”(final ecosystem services)的替代定义,即“可直接享受、消费或用于产生人类福祉的自然的组成部分”(Boyd and Banzhaf 2007)。这一定义为重新修订并最终形成可促进生态系统服务具体受益者和相关经济部门计量、建模、制图、估值以及报告的新方法学奠定了基础。

目前,生态系统服务的主要分类方法学包括《国际共同生态系统服务分类》(CICES)和《最终生态系统商品与服务分类体系》(FEGS-CS)。它们的重要特点是强调直接由特定受益者消费或使用的生态系统产出,即最终生态系统服务。这两个主要方法学仍在持续发展完善中。

为与现有概念框架如MA(2005a)和TEEB(2010)保持一致,《国际共同生态系统服务分类》(CICES)被制定和发布。作为方法学,CICES可以很容易地用于为各种自然资本评估的应用生成标准化的统计信息,类似于标准的经济统计。CICES承认生态系统具有供应、调节和文化服务,但不包括“支持服务”因为支持服务被认为是生态系统基本结构、过程和功能的组成部分。根据与生态系统核算兼容的层次结构,CICES对生态系统服务进行了进一步的分类(Haines-Young and Potschin 2013; EEA 2016)。

《最终生态系统商品与服务分类体系》(FEGS-CS)将最终的生态系统服务与标准的生态系统类别及受益人联系起来。例如,水生、陆地和大气的生态系统类别进一步划分为森林、农业生态系统、苔原等亚类。同样,诸如农业、商业、生计等受益者也被进一步细化为特定的受益者,如农民、食物采集者、食品补贴者等。通过最终生态系统服务(如水、植物、空气、土地、授粉等)识别并确定了21个“最终生态系统商品和服务”(FEGS)类别,总共包括了342个唯一、特定且可测量的产品或服务(Landers and Nahlik 2013)。

附录B: 自然资本评估的估值方法

在环境经济学和本书中, 估值不仅仅意味着货币化。估值是指在特定的背景下, 估算自然资本对人们的相对重要性、价值或用处的过程。它包括定性、定量和货币化方法, 或者这些方法的组合。

本附件作为表7.1的扩展, 提供了一些关键定性、定量和货币估值方法的进一步阐述(基于WBCSD 2013 and WBCSD et al. 2011)。目的是帮助企业掌握使用这些方法的基本功, 了解需要考虑的相关重要议题。

本书这一部分还针对比较复杂的方法提供了指示性的关键步骤。

定性估值

定性估值既可以是对“重要性”的简单描述, 也可以是对影响和依赖相对价值更为正式的评估。

意见调查法通过询问一系列问题(如半结构化访谈)来展示广泛利益相关方的观点。在一定背景下, 可以通过自然资本的相对重要性或价值, 来估计其定性价值。访谈所采用的问题一般基于实际或假设的场景, 寻求来自一定范围的利益相关方的回应。调查既可以面对面进行, 也可以通过电话或互联网。设计调查时, 有必要考虑潜在误差的来源, 包括样本选择、场景框架设定、问题措辞和数据分析。调查通常也可用于定量分析(参见下文“结构化调查”), 但应该始终包含定性的问题, 以验证结果, 并核实受访者对被询问问题的理解。

审议法是一种结构化的框架, 例如促进小组讨论或聚焦小组。该方法让利益相关方在特定的背景中讨论自然资本的相对价值。当代表不同意见的各方都可以从促进小组讨论中获益时, 该方法就起到其应有作用, 并有助于了解不同观点背后的主要动因, 以及弥合分歧就适当的定性估值达成一致意见。

相对估值法是在特定环境下对价值的相对表达。可以用低、中、高表示, 并在适当情况下显示正值还是负值。有时使用简单的颜色, 如红色、琥珀色和绿色(RAG)突出正负值。如果使用数值范围, 例如5分制或10分制, 或+3至-3, 则评估就具有了定量意义。

相对估值法的关键步骤:

1. 根据所评估积极(正面)和消极(负面)的价值变化, 识别并确定你要评估的潜在相关影响的范围。
2. 对于不同影响的定性值的范围(例如, 高、中、低——或者在使用定量方法时采用0 – 5分制)达成一致, 并定义这些用来衡量范围的术语的含义。
3. 使用前一致的方法和相关信息为每个影响(或价值变化)分配一个定性值。这可能需要基于专业判断、利益相关方访谈、研讨会或可对获取数据(包括定量信息)的审查, 才能正确地分配。
4. 最好是采取多利益相关方互动并建立共识的举措(例如, 促进企业内部员工、外部专家、利益相关方和学术研究者参与相对估值法的确定工作), 从而增加自然资本评估结果的可靠性及可信度。

注意：

- 在可能情况下, 对不同层次的定性数值采用前后连贯且一致的计量方法, 并做出明确定义。
- 如可行, 使用定量信息支持定性估值。
- 相对估值最好由环境经济学家进行, 并与其他有关专家参与, 特别是生态学专家, 但也可能需要水文、空气质量、社会学等领域的专业人士。
- 在估值或对评估结果审查过程中纳入更广泛的利益相关方, 从而增加整个评估的稳健性和可信度。

定量估值

自然资本评估过程中会使用到各种定量估值方法, 可为定性估值增加数值数据, 从而为自然资本的货币化估值奠定基础。定量估值法包括结构化问卷调查、非货币性指标, 例如“残疾调整生命年”

(Disability-Adjusted Life Years-DALY) 可作为健康影响的评判指标, 以及模拟建模或多准则分析(MCA)等更复杂的分析技术。MCA通常应用于环境研究中, 作为比较备选方案的一种手段。

请注意, 选择适当的定量估值技术与步骤05 (计量影响驱动因子和/或依赖) 阐述的计量方法具有相似性。区别在于, 估值方法的结果往往被应用于评估的背景中, 表示相对价值或重要性。

结构化调查法是获取量化价值的有效手段, 通常可以引导出关于包括人群偏好 (结果排名)、大众行为 (消费水平) 或其它事实 (地理区域) 等数据。用于调查的问题一般基于实际或假设的场景来收集、捕捉在广泛范围内的利益相关方反馈。调查通常包含一系列问题和“闭环选项” (例如“是”或“否”), 既可以面对面询问, 也可以远程通过电话或互联网进行。在设计结构化调查法时, 有必要考虑潜在的误差来源, 包括样本选择、调查方式、场景框架设定、问题措辞和结果分析。

定量调查的结果通常可作为其它估值方法 (如多准则分析或货币估值) 所需的输入变量。定量调查也应该包括定性问题, 用来验证结果, 并核实受访者对被询问问题的理解 (见上文 “定性意见调查法”)。

如步骤05所述, **指数法**用来量化对自然资本的计量。然而, 通常计量只表示在设定背景中价值的指示值。例如, 简单的输出单位如水的立方米数值 (m³) 只有依托于上下文才能评估价值, 既可以表示每单位产量的, 也可以表示水源地采水的消耗量。

通过结合各种信息源的定量指标能够增强对自然资本价值的深入理解, 例如用水量 (每单位产出的m³) 与水资源短缺指标结合可以计量单位产出导致水资源状态的变化。定量指标也可直接用于评估人类福祉和健康的改变, 如残疾调整生命年(DALYs)或质量调整生命年(QALYs), 这两项指标在卫生部门已被广泛用于评估和比较特定人群健康状况的决定因素。

多标准分析法(MCA)涉及识别和评估通常包括环境、社会和经济议题 (包括财务成本) 的一系列参数, 用于企业比较、选择备选替代方案或制定决策。这些参数首先根据影响程度 (如设定10或100分值) 给予评分或分级, 然后根据它们在项目/决策环境中的相对重要性进行加权。通过计算所有标准的加权平均数, 最后对所有备选的替代方案整体评分并按顺序排名, 确定出最优方案。MCA最鲜明的特点就是评分和加权, 这使该方法变得高效。

多标准分析法(MCA)的关键步骤:

1. 根据目标、决策者和其他关键利益相关方设定评估所要支持的决策背景。
2. 确定相关备选方案 (备选方案可能是某个项目或决策)。
3. 明确目标并确定一组标准(参数), 越能反映不同备选方案后果的估值越好。
4. 基于该标准及相关参数, 对每个方案的预期表现进行评分。
5. 为多个不同标准分配权重, 以反映它们在决策中的相对重要性。
6. 将每个方案的权重和分数加起来, 得到一个总数值。
7. 通过调整得分或权重, 审视结果的变化情况, 即分析敏感性。

注意:

- 确保使用的多个标准是全面的, 但又不相互排斥。
- 与广泛的利益相关方就得分和权重达成一致。

货币估值

特别是对于货币估值, 必须要在使用其它研究的二手数据, 还是自行开展估值研究以获得符合特定背景、更为可靠的一手数据之间做出选择。如前文所述, 如果数据量不够, 或者时间和资金限制无法进行一手研究, 最经济的办法是采用“价值转移法”, 借鉴前期其它研究已获得的数据并适当应用于自己所需的评估背景中。因此请注意, 由于价值转移法依赖于来自其它背景的数据, 因此通常可靠性受到局限(见表7.1)。在某些情况下, 价值转移法仍能提供有用信息帮助设计一手估值研究或验证估值结果。

市场和金融价格法如果能获得所需数据, 那么该方法很好用。通常用于评估对企业的影响和企业对自然资本的依赖。

在使用市场价格时, 应记住价格对于那些买卖特定产品或服务的人们来说, 是一个价值指标。因此, 它们无法代表自然资本的变化对社会所产生的全部价值。市场价格也可以用于评估企业对社会的影响, 这时可以作为社会价值的替代指标。例如, 即使在存在水资源交易市场的地方, 水价也往往是由行政部门制定的, 而且可能低于其真正的经济价值, 这是因为水资源通常可以获得的政府补贴。

这同样适用于其它生态系统服务和非生物服务。例如, 垂钓者可能会为特定水域的捕鱼权支付许可证费, 但这个价格可能比他支付意愿要低得多。然而, 自然资本提供的产品和服务(例如生态系统的调节服务)通常没有市场, 因此没有直接可见或可交易的价格。

对于自然资本的消费使用, 可以使用各种基于市场价格或市场成本的方法。详情请参阅Canadian Council of Ministers of the Environment (2010)和United Nations Statistics Division (2007) f的相关报告。市场和金融价格法包括以下:

- **派生需求函数法:**“反向需求函数”(inverse demand function)可以确定家庭或企业在自然资本投入方面的总值, 该函数需要以不同价格买进数量的数据, 以及统计回归分析这需要有关使用量或消费量的有效数据, 而自然资本通常无法获得这些数据。
- **机会成本:** 由于执行某项操作而丧失的价值(例如机会损失的成本), 有时被用作替代值。例如, 享用农业用地休耕获得的收益, 至少可以被认为等同于该土地用于农业生产所产生的价值(扣除补贴)。

· **缓解成本/厌恶行为：**为减轻环境影响而付出的成本，可能代表对承担减排治污责任的人群造成影响的最低替代价值。例如水处理的成本作为衡量水污染损害价值的替代指标。需要注意的是，减轻环境损害的假设成本不一定是价值的完全体现——只有当个人或组织（企业）实际上准备承担有关费用，或在相关法律要求下强制这样做时才可作为相关支出体现环境损害价值。在后一种情况下，国家立法大体涵盖了对于环境损害价值的评估，认为它至少与减缓相关环境损害的成本大小相当。

· **疾病成本：**污染成本可以根据人们健康受到影响而导致的疾病成本来推断。相关费用包括医疗支出以及劳动生产率下降造成的损失。

如果一家企业主要对自然资本变化可能给企业自身带来的财务影响（例如，创收或成本控制）感兴趣，那么利用市场价格评估自然资本的影响或许是合适的。

生产函数法，也被认为是关于“产量的变化”或“对生产的影响”方法。将市场商品化的产品或服务的产出（产量）的变化，与生态系统服务质量或数量相关且可衡量的变量联系起来。

例如，人们能够预估由于自然资本所产生的产品或服务的数量或质量的减少，而导致农业或商业产出的降低。但从技术层面来讲，这样的因果关系可能难以确定，而且往往需要复杂的公式和计算才能保证结果的准确。

关键步骤：

1. 首先，识别要评估的哪些企业产品和服务是建立在自然资本质量或数量与为企业和社会提供的利益之间深入关联基础之上的。
2. 其次，识别将生态系统服务和非生物服务作为投入(例如作物产量或采矿产量)的企业相关生产过程。
3. 然后，估算生产函数。收集有关生产投入和产出的数量和单位成本的数据，或参考以前其它的评估和类似假设，并根据背景差异进行必要调整。
4. 设定生态系统投入之前和之后的情景，用来反映自然产品或服务的变化。计量或预估当前条件和模型，或者预计未来的条件。
5. 估算生态系统投入 (ecosystem input) 变化之前的净收益。
6. 估算生态系统投入变化之后的净收益。
7. 最后，计算净收益变化。

注意：

- 识别与企业产品价格相关的生态系统服务和非生物服务的数量或质量变化，或者自然资本的其它变化，这样做是值得的。要注意要那些大到足以导致价格波动的变化，而不是可以被市场轻易抵消的微小变化。
- 其它类似研究的经验或外部专家意见可以为你公司用来估算产出的变化提供借鉴(例如，假设当用水量增加10%时，农作物产量相应也增加10%)。但移植外来证据必须谨记并遵循价值转移的基本原则。

基于成本的方法

替代成本法是一种基于成本的方法, 通常用于货币化估值。特别是用来评估企业对生态系统调节服务的影响和依赖。同时, 该方法也经常被用来证明自然资本投资的合理性。在第一种情况下, 可认为自然资本提供譬如水源净化和洪水防控等调节服务的价值, 与自然资本流失后所需替代人工服务的成本相同, 即通过基础设施建设达到自然资本丧失前的服务水平。

这些类型的评估应考虑到人工基础设施的长期维护和运营成本, 以及同等自然资源提供的其它生态系统服务和非生物服务价值的损益。由此得出的估值往往基于这样一种假设, 即人们通常倾向于投资于对生态系统服务和非生物服务损失后服务缺失的人工替代, 尤其是在这种投资行为能够满足相关法律(对于维持自然资本及服务水平)规定的情况下。例如饮用水的质量标准。在其它情况下, 该假设可能不成立。此时可应用其它估值方法对降低的生态系统服务和非生物服务进行估值(例如, 当某种市场商品或服务受益于生态系统服务时, 采用生产函数方法, 或者陈述偏好法)。总之, 替代成本可被预估、观察或建模等方法进行估算。

关键步骤:

1. 识别要估值的生态系统服务和/或非生物服务。
2. 评估生态系统服务和/或非生物服务的使用规模和范围。
3. 确定在当前使用规模下, 替代生态系统服务和/或非生物服务所需的人工产品、服务或基础设施的性质。
4. 通过预估、观察或建模等方式估算人工替代的成本(包括资本、运营、维护和退役成本)。
5. 识别并说明其它受影响的生态系统服务和/或非生物服务。

注意:

- 对替代成本 (replacement cost) 的估值应该考虑生态系统提供的更广泛的服务组合(例如, 湿地环境提供多种供应、调节和文化服务)。
- 替代服务的质量或水平应能反映原始生态系统提供的服务。例如, 如果某个湿地只提供部分水过滤功能, 那么它的价值并不等同于一个高规格配置的滤水厂, 而是一个滤水量与湿地相同水平的滤水厂。
- “最小全寿命成本” (least full-life cost) 人工解决方案可反映一个完成的替代成本价值。确保在建议方案中包含一定时间跨度的维护成本。如果自然资本能够永久提供生态系统服务和非生物服务, 那么评估结果可能会因为时间尺度和贴现率产生波动。

损害成本法对于评估生态系统的调节服务和气候变化的影响非常有效。该方法往往基于对损害价值的预判，可在是否存在我们关注的调节服务或影响的情况下比较并预测损害程度的价值。二者的差异即损害值，等同于提供的服务价值。预测损害值的方式取决于所涉及的不同生态系统服务或非生物服务，但“消费型估值”方法可作为方式之一(例如，空气污染增加造成的疾病成本)。

如果需要精确值，这种方法可能会变得非常复杂。例如，确定洪水相关的数据和数值需要计算，并与不同洪水返回期的“年平均损失”(例如，两年一遇、五十年一遇、百年一遇)进行比较。有些必要的数据可能并不存在，而且或许难以建模，尤其对于气候变化来讲更是如此，尽管如此，仍可使用已发布文献(特别是基于IPCC的工作)中已有模型的输出结果。

保险公司已经开始调查极端自然事件的损害成本，并开始将其与自然资本退化和气候变化联系起来。

关键步骤:

1. 识别要估值的生态系统服务(通常是调节服务)和/或非生物服务。
2. 在没有服务提供或者没有企业对服务造成影响的情况下，预估损害的可能成本。这个成本可能是一个概率函数，或是结果的数值。
3. 使用相同的估值方法，当存在生态系统服务，或企业对生态系统服务产生影响的情况进行估值。
4. 确定上述“存在”和“不存在”场景之间的价值差异。

注意:

如果一手估值的依据是从其它研究中转移过来的，请遵循价值转移的基本原则。

显示偏好法

享乐定价法是一种显示偏好的方法, 用来评估自然资本如何影响市场商品价格。例如, 位于靠近或远离自然景观的住宅市场价格通常不同, 价格差异可部分展示这些地段的不同舒适性价值。统计分析可用于梳理影响商品价格的各种因素, 可能包括卧室的数量、房屋大小、景观视野, 或与如河流或公园等重要环境特征的距离。

关键步骤:

1. 整合数据(例如房地产价格的数据集或一手调研数据, 包括作为评估重点的环境特征)。
2. 针对一系列解释变量(包括环境产品或服务), 对房地产价格进行回归分析。
3. 导出一个整体的综合价格函数。
4. 根据兴趣特征, 预计需求曲线。
5. 通过整合需求曲线, 估算由于环境产品或服务的边际变化而引起的总价值变化。

注意:

为合理开展工作, 此方法可能需要大量数据和时间。

- 一种更为简单的方法是要求当地房地产中介为特定环境属性提供价格溢价的估算值, 以百分比计。
- 使用从其它背景转移过来的二手数据用于计算近似值是划算的, 并且往往足以满足需要。例如, 已有大量研究表明, 靠近绿地的房产价值增加呈现一定比例。使用这些转移过来的数据或依据应遵循价值转移的基本原则。

旅行成本法(TCM)是另一种可以用来确定自然环境产生的休闲或舒适价值的方法，比如游园、钓鱼或其它非消费型性享用。旅行成本法基于这样的观点：对个人来说，一次休闲的价值至少与出游履行所花费的时间及其它费用成本一样大。问卷调查经适当设计后可获得游客的旅游信息，然后通过需求曲线推断单独、平均和整体的需求价值（即，对景观的访问频率作为旅游成本的函数）。可以针对个人或景观进行旅行成本调查。前者更常见。为确定该方法的适用性，应考虑各种问题，例如景点是否容易到达，以及游客目的是否包括其它附近景点等。

关键步骤:

1. 设计问卷(需要收集的数据包括：居住地、人口统计、出游期望、旅行目的和频率、参观景点的时间和花费)。
2. 向旅行者 (须确保足够的样本容量和具有代表性的游客) 发放调查问卷。
3. 分析数据并估算一个可代表同一景点所有游客的需求函数(基于门票数量、抵达景点所需花费等因素，使用计量经济学的专业知识确定需求关系)。
4. 估算旅游休憩的平均价值(基于需求曲线，整合整个景点的数据，用以估算每个人享受到的的平均休闲价值)。
5. 将平均个人享受到的休憩价值乘以在特定时期内游客的数量，估算出该景点所能提供的总体休憩价值。

注意:

- 在使用旅行成本法之前请仔细考虑，人们花钱旅行去参观某地（一般指景点、景观地或纪念地）的原因可能有很多。而参观的频率、时间和花费并不总是反映该地点对人们而言的全部价值。
- 旅行成本调查可以与陈述偏好调查相结合。比较两组不同调查得出的估值可以验证并和提高评估结果的可靠性及可信度。
- 可以应用粗略的近似值，举例来说，通过将游客成本(例如，旅行花费和时间)的估值乘以游客数量。如果用于估算的游客支出是从其它景观地转移而来的，则应遵循价值转移的基本原则。

陈述偏好法

陈述偏好法针对特定人群中的代表群体进行咨询的问卷调查, 主要关注他们对某一特定产品或服务的偏好如何。通常用于确定消费者对自然资本数量或质量边际改善的“支付意愿”(WTP), 或他们对边际损失应得补偿的“受偿意愿”(WTA)。

陈述偏好调查主要有两种类型:

- **条件估值法 (CV)** 通常要求消费者直接说明他们对某种产品或服务 (通常选取可提供不同水平的非市场化收益的选项) 的支付意愿, 或者接受补偿的意愿。
- **选择实验法(CE)** 也称为“选择模型法”, 首先准备一套备选选项, 并对其采用5或6个不同属性的参数进行具体描述。然后要求受访者备选中选择一个喜欢的选项并支付, 最后, 通过计量经济学建模得出每个属性不同级别的货币价值。

不论条件估值法还是选择实验法的主要优点是在评估任何特定环境、社会或经济资产或影响方面可保持灵活性。实际上, 它们是唯一能够确定“非使用”或“存在”价值的一手估值方法。此外, 允许对特定议题进行一手数据收集和评估, 确保结果能够代表受影响个体。

陈述偏好法的缺点包括: 全面而稳健的调查可能既费时又费钱。这在一定程度上是由于在假设的情况下需要克服各种潜在的误差来源, 否则会导致糟糕或无意义的结果。举例来说, 受访者可能会表现出较高或较低的支付意愿, 或者他们可能不熟悉被要求估算的价值, 从而可能导致不准确的回答。同样重要的是须认识到, 结果只是基于受访者陈述他们会做什么, 而不是他们的实际行为。

然而, 设计和使用陈述偏好法方面的经验增长迅速, 这将不断提高该方法的可靠性并降低其应用成本。此外, 基于互联网的调查方法也越来越被人们所接受, 这将进一步降低成本。

条件估值法 (CE) 或选择实验法 (CV) 的关键步骤:

1. 进行关于确定评估范围的初步研究。包括审查现有的估值依据及应用, 并通过价值转移更好地理解相关价值。
2. 选择适当的调查方法 (例如, 当面访谈、邮件或电话沟通) 和估值方法 (例如, CE或CV)。
3. 选择要抽样的目标人群, 例如所有潜在受到影响的人, 或抵达某地的游客, 或者某国或某地家庭数量总和, 以及抽样策略 (例如, 随机或分级)。
4. 调查问卷的设计和格式 (例如, 开放式的支付意愿调查和支付梯度), 以及支付凭证 (如账单、税收、捐赠、停车场收费)。
5. 当调查涉及较为生僻或新颖的问题时, 通过小组讨论并测试样本, 审查问卷的措辞是否合适以及是否易于理解。
6. 调查需要使用数量足够大的样本才能确保具有统计学意义的结果。
7. 完成计量分析, 包括识别异常值 (例如, 受访者表示愿意出极高价格购买) 和拒绝出价 (例如, 受访者不愿接受被提出的情景)。
8. 测试有效性和可靠性。
9. 整合数据和结果, 并报告。

注意：

- 确保一位经验丰富、受过适当培训的专家参与陈述偏好调查的设计以及结果分析。虽然方法看起来简单，但很容易发生设计的问卷产生无意义结果的情况。糟糕的分析和对偏差回答不正确的处理也会限制估值结果的有效性。
- 确保调查样本代表目标人群，通过对调查结果进行调整，从而给出具有代表性的总体价值。
- 确保所选的样本量是适当且合理的。建议完成约250份问卷(假设目标人群为100万人，概率样本的置信区间为95%)。但如果充分阐明注意事项，仅仅100个左右的样本数量也可能产生有效作用。
- 确保努力克服与此方法相关的大多数偏差，例如假设、信息、策略、起点和支付工具等。
- 在设计调查时，考虑使用简单但有效的视觉信息来帮助解释估值内容。
- 检查受访者表达支付意愿的场景是否真实且可接受。检查评估所使用的假设是否保守、谨慎而且被清楚地阐述。

价值转移法

价值(或收益)转移法已成为一种可替代一手货币估值(primary monetary valuation)的低成本方法。将其它估值研究(原始研究地)已有的的价值估算转移并应用到正在估值的背景当中。价值转移在专栏7.1中有更详细的阐述。

词汇表汇总

注意: 在编写本书时,就像任何字典或教科书提供适当定义一样,我们尽可能地尝试使用标准英语和环境经济学标准术语。然而在某些情况下,有必要引入《自然资本议定书》体系特有的新术语。这些术语的定义改编自科学文献或基于专家意见,并以“在本书中”的措辞做了语境限制。

非生物服务	基本地质过程带来的利益 (例如, 提供矿物、金属、石油和天然气、地热、风、潮汐和季节变换)
基线	在本书中, 基线是用来比较企业活动引起自然资本变化的起点或基准。
生物多样性	指所有来源 (包括陆地、海洋和其它水生生态系统及其所构成的生态综合体) 的活生物体中的变异性, 包括物种内、物种之间和生态系统的多样性 (UN 1992)。
企业应用	在本书中, 企业应用是指使用自然资本评估结果的预期用途, 为公司决策提供必要信息。
要素	在本书中, 构成完整的企业自然资本评估应具备三个要素: “对自身影响”、“对社会影响”和“企业依赖性”。
反事实 (场景)	对事实上已实施的活动假定, 如果当初没有进行该活动, 所导致的替代情况和环境条件会是什么状态的一种情景设定 (改编自Cambridge Natural Capital Leaders Platform 2013)。
依赖	见“自然资本依赖”词条
依赖路径	依赖路径显示特定企业活动如何依赖自然资本的特殊属性。它确定了自然资本可观察的或潜在的变化如何影响企业所开展业务的成本和/或收益。
经济价值	某物品对人们的重要性, 价值或用处- 包括所有相关市场和非市场价值。在更具技术性的术语中, 指的是对某商品或服务特定提供水平的个人偏好总和。经济价值通常用商品或服务供应的边际或增量变化来表示, 使用货币作为衡量标准 (例如, 美元/单位)。
生态系统	是由植物、动物、微生物及其非生物环境之间相互作用产生具有一定功能的动态复合单元。例子包括沙漠, 珊瑚礁, 湿地和雨林 (MA 2005a)。生态系统是自然资本的一部分。
生态系统服务	目前, 使用最广泛的生态系统服务定义来自《千年生态系统评估》(MA 2005a): “人们从生态系统中获得的利益”。生态系统服务进一步划分为四类: - 供给服务: 自然界的物质输出 (例如, 能源、海鲜、水、纤维和遗传物质)。 - 调节服务: 自然通过调节生态系统过程所产生的间接效益 (例如, 碳封存减缓气候变化, 湿地净化水源, 植物防治侵蚀和缓冲风暴潮, 昆虫给作物授粉)。 - 文化服务: 来源于自然的非物质利益 (例如, 身心愉悦、美学欣赏、休闲娱乐和其它)。 - 支持服务: 支持其它类型生态系统服务供应的基本生态过程 (例如, 养分循环、初级生产和土壤形成)
环境扩展的投入-产出模型 (EEIO)	传统的投入产出表 (input-output, IO) 用于总结在一个经济体中主要部门之间的交流 (Miller and Blair 2009)。例如, 制鞋行业的产出可导致从养牛场到会计服务等相关部门的经济活动。环境扩展的投入- 产出模型 (EEIO) 则整合了IO表中每个部门的环境影响信息 (Kitzes 2013; Leontief 1970; Tukker et al. 2006)
外部性	个人或企业的经济活动对其他人或企业造成了影响,却没有为此得到补偿或受到惩罚。外部性既可以是积极, 也可以是消极的 (WBCSD et al. 2011)。
影响	见“自然资本影响”词条。
影响驱动因子	在本书中, 影响驱动因子是用作生产、可计量的自然资源投入 (input) (例如, 建筑中使用沙子和砾石的体积) 或业务活动的可计量的非产品输出 (例如, 生产设施向大气中排放的一公斤氮氧化物排放量)。
影响路径	影响路径描述了作为影响驱动因子的特定业务活动是如何导致自然资本发生变化, 以及这些变化又如何影响不同利益相关方。
生命周期评估	也称为生命周期分析。是一种用于评估产品或服务在其生命周期的所有阶段, 从材料提取到报废 (处置、回收或再利用) 对环境影响的技术。国际标准化组织 (ISO) 已对生命周期分析方法进行了标准化, 形成了ISO 14040 (UNEP 2015) 标准。目前全球已有多个生命周期影响评估 (LCIA) 数据库, 提供了关于不同产品和生产流程已发布估算的有用资料。
市场价值	购买或销售在特定市场中的物品所需的数额。
实质性	在本书中, 某种自然资本的影响或依赖作为支持决策的信息的组成部分, 如果被纳入考量后, 有可能改变该决策, 则这种依赖或影响被认为是具有实质性的。(改编自OECD 2015 and IIRC 2013).在本书中, 实质性意味着其可作为决策依据的一部分, 对自然资本价值产生影响或者依赖, 并可能使管理者改变决策。
实质性分析	在本书中, 指的是分析和确定与评估目标和应用具有 (或形成) 实质性的过程。
计量	在本书中, 用物理术语确定自然资本和相关生态系统和/或非生物服务的数量、范围和条件的过程。
货币估值	使用货币 (例如\$, €, ¥) 作为共同单位, 评估自然资本影响和/或依赖的价值。

自然资本	地球上可再生和不可再生自然资源的存量（例如植物、动物、空气、水、土壤和矿物）结合起来产生的为人们带来利益或“服务”的流量。（改编自Atkinson and Pearce 1995; Jansson et al. 1994）
自然资本评估	使用适当方法，计量和估算相关的（“具有实质性的”）自然资本影响和/或依赖的过程。
自然资本依赖	企业对自然资本的依存或利用。
自然资本影响	企业活动对自然资本所产生的消极或积极的影响。
自然资本议定书	用于识别，计量和估算对自然资本直接与间接的（积极和消极）影响和/或依赖的标准化框架流程。
自然资源	自然资源包括存在于自然界中，可用于生产和/或消费的一系列物料。 - 可再生资源：可永续使用的自然资源，前提是人类开采利用不大于自然更新替代，允许存量自行恢复且没有其它重大干扰。可再生资源开发速度一旦超过大自然的自我修复能力，则实际上变得不可再生，例如过度采伐可导致物种灭绝（UN 1997）。 - 不可再生资源：在发挥效力的时间内，无法恢复再生的自然资源。不可再生资源被细分为可重复使用（例如大多数金属）和不可重复使用（例如燃煤）。
组织焦点	在本书中，组织焦点指的是要评估企业的一部分或多个部分（例如，整个公司、业务部门或产品、项目、流程、工地或事件）。为简单起见，这些部分被归类为三个层级，如下所示： - 公司（Corporate）：在企业或集团级别上进行的评估，包括所有子公司、业务单元、部门、不同地区或市场等。 - 项目（Project）：对具有特定目的性的企业倡议、举措和行动开展的评估，包括相关项目地、活动、过程和事件。 - 产品（Product）：对企业某特定商品和/或服务所做的评估，包括生产使用的材料和服务。
价格	购买或销售在特定市场中的物品所需的货币金额（通常需要市场存在）。
一手数据	为正在进行的评估而专门收集的数据。
定性估值	描述自然资本影响或依赖的估值，可将其分为高、中或低等不同类别。
定量估值	使用非货币单位例如数字（或综合指数）、面积、质量或数量来评估自然资本影响或依赖程度的估值。
场景	用来描述未来可能的故事线。探讨有关不确定未来的不同选择，例如替代项目方案、经营惯例和可供选择的愿景。
确定范围	在本书中，确定自然资本评估的目标、边界以及具有实质性重点的过程。
二手数据	旨在为其它目的或不同评估所收集和发布的数据。
空间范围	评估所涵盖的地理区域，例如工地、流域、景观，既可立足于国家层面，也可放眼全球。空间范围可能因不同的影响和依赖而有所不同，也取决于组织焦点，价值链边界，价值观与其它因素。
利益相关方	对决策或过程的结果感兴趣或“有利害关系”的任何个人，组织，部门或社区。
时间范围	评估的时间范围（期限）。既可以反映当前状态（就像“拍照”），也可以是1年、3年、25年期或更长时间以后的情况。
验证	检查评估质量的内外部过程，包括技术可信度、关键假设的合理性和结果的说服力。这个过程可能是正式的，通常由企业内部开展自我评估完成。
估值	在本书中，在特定背景下估算自然资本对人（或企业）的相对重要性，价值或用处的过程。估值可涉及定性、定量或货币方式，或这些方法的组合。
估值技术	在特定背景下，用于确定某物品的重要性，价值或用处的具体方法。
价值（名词）	物品的重要性、价值或用处。
价值观	在本书中，指的是价值评估所秉承的观念或观点。在很大程度上决定了评估中应包含哪些成本或效益。 - 商业价值观：企业的成本和收益，也称为公司内部、私人、财务或股东价值。 - 社会价值观：更广泛社会成本和效益，也称为外部、公共或利益相关方价值（或外部性）。
价值转移	是将在一个背景中所确定的值，应用于其它背景中的技术。如果背景情况类似，或者为解释差异而进行了适当调整，那么价值转移则能够提供合理的价值估量（参见专栏7.1）。

价值链边界	包含在自然资本评估中的企业价值链的一部分或多个部分。为简单起见, 本书确定了价值链的三个边界: 上游、直接运营和下游。对某产品整个生命周期的评估应涵盖所有三个边界。 - 上游 (从摇篮到厂门): 涵盖供应商的活动, 包括在市场购买和使用的能源。 - 直接运营 (厂门到厂门): 涵盖企业直接控制运营的所有业务活动, 包括拥有多数股权的子公司。 - 下游 (厂门到坟墓): 涵盖与企业产品和服务的购买、使用、再利用、回收、再循环和最终处置相关的活动。
核实	核准评估可信度的独立过程, 包括专家审核, 检查评估的存档记录是否完整和准确, 并签发关于评估流程和结果真实性的证明。“核实”同“审计”或“审验”等术语在全文互换使用。

参考文献与资源

我们要感谢将专有方法与技术自愿分享和公开的所有人士, 这使《自然资本议定书》的开发工作得以成功。还要感谢方法学评审委员会, 他们客观地审查了所有提交的方法和技术。更多信息可登录自然资本联盟 (Natural Capital Coalition) 官网。

以下所有链接在2016年5月经测试有效。

A4S. 2015. “Natural and Social Capital Accounting: An introduction for finance teams.” The Accounting for Sustainability Chief Financial Officer Leadership Network. [Online] Available at: <https://www.accountingforsustainability.org/wp-content/uploads/2015/03/A4S-natural-and-social-capital-accounting-Mar15v2.pdf>

ABPmer and eftec. 2013. “The Scottish Marine Protected Area Project – Developing the Evidence Base for Impact Assessments and the Sustainability Appraisal Final Report Report R.2097”. [Online] Available at: <http://www.gov.scot/Publications/2013/08/9645>

ACCA, Flora and Fauna International, and KPMG. 2012. “Is Natural Capital a Material Issue?” Association of Chartered Certified Accountants, Flora & Fauna International and KPMG. [Online] Available at: <http://www.accaglobal.com/content/dam/acca/global/PDF-technical/environmental-publications/natural-capital.pdf>

AICPA and CIMA. 2014. “Rethinking the value chain: accounting for natural capital in the value chain.” Chartered Global Management Consultant Briefing. American Institute of Certified Public Accountants and Chartered Institute of Management Accountants [Online] Available at: <http://www.cgma.org/Resources/DownloadableDocuments/Accounting-for-natural-capital-in-the-value-chain.pdf>

Aretano, R., I. Petrosillo, N. Zaccarelli, T. Semeraro, and G. Zurlini. 2013. People perception of landscape change effects on ecosystem services in small Mediterranean islands: A combination of subjective and objective assessments. *Landscape and Urban Planning* 112: 63-73

Atkinson, G. and D. Pearce. 1995. “Measuring sustainable development.” In: Bromley, D. W., (ed.) *Handbook of Environmental Economics*. Blackwell, Oxford, UK, pp. 166-182

Bateman, I.J., Harwood, a. R., Mace, G. M., Watson, R. T., Abson, D. J., Andrews, B., Termansen, M. 2013. Bringing Ecosystem Services into Economic Decision-Making: Land Use in the United Kingdom. *Science*: (341): 6141: 45-50

Bauch, S. C., Birkenbach, A. M., Pattanayak, S. K., and Sills, E. O. 2015. Public health impacts of ecosystem change in the Brazilian Amazon. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(24), 7414-7419

Bishop, J. (ed.) 2010. “The Economics of Ecosystems and Biodiversity in Business and Enterprise.” London and New York: Earthscan

Boyd, J., and S. Banzhaf. 2007. “What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units”. *Ecological Economics* 63: 616- 626

Business and Biodiversity Offsets Programme (BBOP). 2012. Standard on Biodiversity Offsets. BBOP, Washington, DC. Available at http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_3078.pdf

Cambridge Natural Capital Leaders Platform. 2013. “E.valu.a.te: The Practical Guide.” [Online] Available at: <http://www.cisl.cam.ac.uk/publications/publication-pdfs/evaluate-practical-guide-nov-2013-new.pdf>

Canadian Council of Ministers of the Environment. 2010. Water Valuation Guidance Document PN 1443 ISBN 978-1-896997-92-6 PDF [Online] Available at: http://www.ccme.ca/files/Resources/water/water_valuation/water_valuation_en_1.0.pdf

Cardinale, B.J. 2012. “Biodiversity loss and its impact on humanity” *Nature* 486, 59-67

Chartered Institute of Internal Auditors. 2015. “What is internal audit?” : <https://iia.org.uk/about-us/what-is-internal-audit/>

CDSB. 2015. “CDSB Framework: Promoting and advancing disclosure of environmental information in mainstream reports.” [Online] http://www.cdsb.net/sites/cdsbnet/files/cdsb_framework_for_reporting_environmental_information_natural_capital.pdf

Corporate Reporting Dialogue. 2016. “Statement of Common Principles of Materiality of the Corporate Reporting Dialogue.” [Online] <http://corporatereportingdialogue.com/wp-content/uploads/2016/03/Statement-of-Common-Principles-of-Materiality1.pdf>

Crutzen, Paul J. 2002. “Geology of mankind.” *Nature* 415.6867: 23-23.

- Danish Environmental Protection Agency. 2007. "Practical tools for value transfer in Denmark – guidelines and an example." [Online] Available at: <http://www2.mst.dk/udgiv/publications/2007/978-87-7052-656-2/pdf/978-87-7052-657-9.pdf>
- Danish Environmental Protection Agency. 2014. "Methodology report for Novo Nordisk's environmental profit and loss account" [Online] Available at: http://www.trucost.com/_uploads/publishedResearch/Novo%20Nordisk%20EPandL.pdf
- EEA. 2016. "CICES. Toward a Common Classification of Ecosystem Services". [Online] Available at <http://cices.eu/>
- eftec. 2012. "Scoping study to develop understanding of a Natural Capital Asset Check." Revised final report for Defra. [Online] Available at: <http://www.eftec.co.uk/eftec-projects/defra-natura-capital-asset-check>
- eftec. 2010. "Valuing Environmental Impacts: Practical Guidelines for the Use of Value Transfer in Policy and Project Appraisal." Value Transfer Guidelines submitted to Department for Environment, Food and Rural Affairs. [Online] Available at: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/182376/vt-guidelines.pdf
- Forum for the Future, WWF, and The Climate Group. 2014. "The Net Positive Report" [online] Available at: <https://www.forumforthefuture.org/project/net-positive-project/overview>
- Global Nature Fund. 2014. "How Business Values Natural Capital: Taking Stock and Looking Forward." International Foundation for the Protection of Environment and Nature. [Online] Available at: <http://www.business-biodiversity.eu/global/download/%7BSYYFGQIDSY-6242014124559-MRIRELADKC%7D.pdf>
- GLOBE International. 2014. "GLOBE Natural Capital Accounting Study: 2nd Edition. Legal and policy developments in twenty-one countries." GLOBE International and University College London, London, United Kingdom
- GRI. 2013. G4 Sustainability Reporting Guidelines: Implementation Manual. Global Reporting Initiative. [Online] Available at: <https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/GRIG4-Part1-Reporting-Principles-and-Standard-Disclosures.pdf>
- Haines-Young, R., and Potschin, M. 2011. Common international classification of ecosystem services (CICES): 2011 Update. Nottingham: Report to the European Environmental Agency
- Haines-Young, R. and Potschin, M. 2013. "CICES V4.3 – Revised report prepared following consultation on CICES Version 4, August-December 2012." EEA Framework Contract No EEA/IEA/09/003
- Hoekstra, A.Y., Chapagain, A.Y., Aldaya, M. M. and Mekonnen, M. M. 2011. "The Water Footprint Assessment Manual: Setting the Global Standard." Water Footprint Network. [Online] Available at: http://waterfootprint.org/media/downloads/TheWaterFootprintAssessmentManual_2.pdf
- Houdet, J. 2012. "Le Bilan Biodiversité. Une méthodologie pour intégrer la nature dans votre comptabilité." Natureparif – Synergiz, Victoires Editions
- Houdet, J., Finisdore, J., Martin-Ortega, J., Ding, H., Maleganos, J., Spurgeon, J., Hartmann, T., and Steuerman, D. 2015. "Accounting for ecosystem services in business." In Potschin, M., Haines-Young, R., Fish, R. and Turner, R.K. (eds) Routledge Handbook of Ecosystem Services. Routledge, London and New York
- Hull, S, I. Dickie, R. Tinch and J. Saunders. 2014. Issues and challenges in spatio-temporal application of an ecosystem services framework to UK seas. Marine Policy 45 (2014) 359–367
- IEMA, 2015. Climate Change Adaptation: Building the Business Case Guidance for Environment and Sustainability Practitioners [Online] Available at <http://www.iema.net/readingroom/articles/cca-business-case-guidance>
- IIRC. 2013. International Integrated Reporting Framework. International Integrated Reporting Council [Online] Available at: <http://integratedreporting.org/wp-content/uploads/2015/03/13-12-08-THE-INTERNATIONAL-IR-FRAMEWORK-2-1.pdf>
- International Finance Corporation (IFC). 2012. "Performance Standards on Environmental and Social Sustainability" [Online] Available at: http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/115482804a0255db96fbfd1a5d13d27/PS_English_2012_Full-Documents.pdf?MOD=AJPERES
- IPIECA. 2011. "Ecosystem services guidance: Biodiversity and ecosystem services guide." International Petroleum Industry Environmental Conversation Association. [Online]

-
- Available at: <http://www.ipieca.org/publication/ecosystem-services-guidance-biodiversity-and-ecosystem-services-guide>
- ITU. 2010. World Telecommunication/ICT Development Report, Monitoring the WSIS Targets: A mid-term review, Executive Summary [Online] Available at: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/ind/D-IND-WTDR-2010-SUM-PDF-E.pdf
- Jansson, A., M. Hammer, C. Folke, and R. Costanza (eds.) 1994. Investing in Natural Capital: The Ecological Economics Approach To Sustainability. Island Press: Washington, DC
- Kering. 2014. Environmental Profit & Loss: Methodology & 2013 Group Results [Online] Available at: http://www.kering.com/sites/default/files/document/kering_epl_methodology_and_2013_group_results_0.pdf
- Kitzes, J. 2013. 'An Introduction to Environmentally-Extended Input-Output Analysis', Resources, 2: 489-503
- KPMG. 2014a. "Sustainable Insight: the essentials of Materiality Assessments." [Online] Available at: <https://www.kpmg.com/Global/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/materiality-assessment.pdf>
- KPMG. 2014b. "A New Vision of Value: Connecting corporate and societal value creation." [Online] Available at: <https://www.kpmg.com/Global/en/topics/climate-change-sustainability-services/Documents/a-new-vision-of-value.pdf>
- Landers, D.H. and A.M. Nahlik. 2013. "Final Ecosystem Goods and Services Classification System (FEGS-CS)." EPA/600/R-13/ORD- 004914. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Research and Development, Washington, DC
- Layke, C. 2009. "Measuring Nature's Benefits: A Preliminary Roadmap for Improving Ecosystem Service Indicators." WRI Working Paper. World Resources Institute, Washington DC
- Leontief, W. 1970. 'Environmental repercussions and the economic structure: an input-output approach', Review of Economics and Statistics, Vol. 52, No 3, pp. 262-271
- Liu, S., R. Portela, A. Ghermandi, N. Rao, and X. Wang. 2012. Environmental Benefit Transfers of Ecosystem Service Valuation in van den Belt M. and Costanza R. (eds) Volume 12, 'Ecological Economics of Estuaries and Coasts'. In Wolanski E. and McLusky D.S. (eds) Treatise on Estuarine and Coastal Science. Waltham, MA: Academic Press
- MA. 2005a. "Millennium Ecosystem Assessment: Ecosystems and human wellbeing. Biodiversity Synthesis." Washington DC: Island Press
- MA. 2005b. "Millennium Ecosystem Assessment: PowerPoint MA findings: Animated slides. Slide 86." [Online] Available at: <http://www.millenniumassessment.org/en/SlidePresentations.html>
- Mace, G., Norris, K and A.H. Fitter. 2012. Biodiversity and ecosystem services: A multilayered relationship. Trends in Ecology & Evolution: 27 (1): 19-26
- Martín-López, B., Iniesta-Arandia, I., García-Llorente, M., Palomo, I., Casado-Arzuaga, I., Del Amo, D. G. and Montes, C. 2012. Uncovering ecosystem service bundles through social preferences. PloS one, 7(6), e38970
- McKenzie, E., Rosenthal, A., Bernhardt, J., Girvetz, E., Kovacs, K., Olwero, N. and Toft, J. 2012. "Developing scenarios to assess ecosystem service tradeoffs: Guidance and case studies for InVEST users." [Online] <http://www.naturalcapitalproject.org/pubs/ScenariosGuide.pdf>
- Miller, R.E. and P.D. Blair. 2009. Input – output analysis: Foundations and extensions. (2nd ed.). New York: Cambridge University Press
- Natural Capital Coalition. 2014. "Valuing Natural Capital in Business. Taking stock: Existing initiatives and applications." [Online] Available at: http://www.naturalcapitalcoalition.org/js/plugins/filemanager/files/Valuing_Nature_in_Business_Part_2_Taking_Stock_WEB.pdf
- Natural Capital Coalition. 2013. "Natural Capital at Risk: The Top 100 Externalities of Business." [Online] Available at: <http://www.naturalcapitalcoalition.org/projects/natural-capital-at-risk.html>
- Nijhof, B. et al. 2014. "Extracts of BESMETRICS Draft Final Report." ARCADIS IP.
- OECD. 2015. "Glossary of Statistical Terms. Organisation for Economic Co-operation and Development." [Online] Available at: <https://stats.oecd.org/glossary/>

- Pearce, D. and Atkinson, G. 1998. "The concept of sustainable development: an evaluation of its usefulness ten years after Brundtland." *Swiss Journal of Economics and Statistics*, 134 (3). pp. 251-269
- Pearce, D. and G. Atkinson. 1993. "Capital theory and the measurement of sustainable development: an indicator of "weak" sustainability." *Ecological Economics*, 8 (2). pp. 103-108
- PwC. 2010. "The rise of Generation C: Implications for the world of 2020", originally published by Booz & Company in 2010 [Online] Available at: http://www.strategyand.pwc.com/media/file/Strategyand_Rise-of-Generation-C.pdf.pdf
- PwC. 2015. "Valuing corporate environmental impacts: PwC methodology document." [Online] Available at: <http://www.pwc.co.uk/sustainability-climate-change/total-impact/natural-capital-exploring-the-risks.jhtml>
- Ricketts, T., et al. 2004. "Economic value of tropical forest to coffee production." *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. vol. 101 no. 34, 12579-12582
- Rockström, J., W. Steffen, K. Noone, Å. Persson, F. S. Chapin, III, E. Lambin, T. M. Lenton, M. Scheffer, C. Folke, H. Schellnhuber, B. Nykvist, C. A. De Wit, T. Hughes, S. van der Leeuw, H. Rodhe, S. Sörlin, P. K. Snyder, R. Costanza, U. Svedin, M. Falkenmark, L. Karlberg, R. W. Corell, V. J. Fabry, J. Hansen, B. Walker, D. Liverman, K. Richardson, P. Crutzen, and J. Foley. 2009. "Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity." *Ecology and Society*: 14 (2): 32
- Spurgeon, J.P.G. 2014. "Natural Capital Accounting for Business: Guide to selecting an approach." [Online] Available at: <http://ec.europa.eu/environment/biodiversity/business/assets/pdf/b-at-b-platform-nca-workstream-final-report.pdf>
- Spurgeon, J.P.G. 2015. "Comparing Natural Capital Accounting approaches, data availability and data requirements for businesses, governments and financial institutions: a preliminary overview." [Online]. Available at: <http://ec.europa.eu/environment/biodiversity/business/assets/pdf/b-at-b-workstream-1-natural-capital-accounting.pdf>
- Steffen et al. 2015. "Planetary Boundaries: Guiding human development on a changing planet." *Science* Vol. 347 no. 6223
- TEEB. 2010. "The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological Economics Foundations." Edited by P. Kumar. Earthscan, London and Washington, DC
- TEEB. 2011. "The Economics of Ecosystems and Biodiversity in National and International Policy Making." Edited by P. ten Brink. Earthscan, London and Washington, DC
- TEEB. 2012. "The Economics of Ecosystems and Biodiversity in Business and Enterprise." Edited by J. Bishop. Earthscan, London and New York, DC
- TESSA. 2014. "Toolkit for ecosystem service site based assessment." Birdlife International. [Online] Available at: <http://tessa.tools/>
- The Crown Estate. 2013. "Our Contribution" [Online] available at: <http://www.thecrownestate.co.uk/our-business/how-we-measure-value/>
- Tukker, A., G. Huppes, L.F.C.M van Oers and R. Heijungs. 2006. Environmentally extended input-output tables and models for Europe, Report EUR 22194 EN [Online] Available at: <http://ftp.jrc.es/EURdoc/eur22194en.pdf>
- UN. 1992. "Convention on Biological Diversity: Text of the Convention." United Nations [Online] Available at: <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-en.pdf>
- UN. 1997. "Glossary of Environment Statistics, Studies in Methods, Series F, No. 67." United Nations: New York
- UN. 2014. System of Environmental Economic Accounting (SEEA) 2012— Central Framework. United Nations. New York. [Online] Available at: http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaRev/SEEA_CF_Final_en.pdf
- UNEP. 2015. "Consumption - Measuring Sustainability - Life Cycle Assessment." United Nations Environment Program [Online] Available at: <http://www.unep.org/resourceefficiency/Consumption/StandardsandLabels/MeasuringSustainability/LifeCycleAssessment/tabid/101348/Default.aspx>
- UN Statistics Division. 2007. "System of Environmental-Economic Accounting for Water." Prepared by United Nations Statistics Division upon recommendation by the UN Committee

of Experts on Environmental Economic Accounting

UNEP. 2015. "Consumption - Measuring Sustainability - Life Cycle Assessment." United Nations Environment Program [Online] Available at: <http://www.unep.org/resourceefficiency/Consumption/StandardsandLabels/MeasuringSustainability/LifeCycleAssessment/tabid/101348/Default.aspx>

Van der Ploeg, S. and R.S. de Groot. 2010. The TEEB Valuation Database – a searchable database of 1310 estimates of the monetary values of ecosystem services. Foundation for Sustainable Development, Wageningen, The Netherlands

Wallace, K.J. 2007. "Classification of ecosystem services: problems and solutions." *Biological Conservation*: 139: 3-4

WBCSD. 2013. "Business Guide to Water Valuation: An introduction to concepts and techniques." World Business Council for Sustainable Development. [Online] Available at: <http://www.wbcsd.org/Pages/EDocument/EDocumentDetails.aspx?ID=15801>

WBCSD. 2015. "Towards a Social Capital Protocol. A Call for Collaboration: Measuring social impacts and dependencies for better business". [Online] Available at: <http://wbcsdpublications.org/project/towards-a-social-capital-protocol-a-call-for-collaboration/>

WBCSD, IUCN, ERM, and PwC. 2011. "Guide to Corporate Ecosystem Valuation." World Business Council for Sustainable Development, International Union for the Conservation of Nature, ERM and PwC. [Online] Available at: <http://www.wbcsd.org/pages/edocument/edocumentdetails.aspx?id=104&nosearchcontextkey=true>

World Bank. 2012 "Massive Show of Support for Action on Natural Capital Accounting at Rio Summit" [Online] Available at: <http://www.worldbank.org/en/news/press-release/2012/06/20/massive-show-support-action-natural-capital-accounting-rio-summit>

World Bank. 2011. "The Changing Wealth of Nations—Measuring Sustainable Development in the New Millennium". Washington DC

World Economic Forum and PwC. 2010. "Biodiversity and Business Risk". [Online] Available at: <http://www.pwc.co.uk/assets/pdf/wef-biodiversity-and-business-risk.pdf>

WRI. 2005. "Ecosystems and Human Well-Being: Opportunities and Challenges for Business and Industry." World Resources Institute. [Online] Available at: <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.353.aspx.pdf>

WRI, WBCSD and the Meridian Institute. 2012. "Corporate Ecosystem Services Review, Version 2.0." World Resources Institute. [Online] Available at: http://www.wri.org/sites/default/files/corporate_ecosystem_services_review_1.pdf

WRI and WBCSD. 2004. "The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard. Revised Edition". World Resources Institute and World Business Council for Sustainable Development [Online] Available at: <http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/public/ghg-protocol-revised.pdf>

WWF. 2014. "Living Planet Report 2014: species and spaces, people and places." World Wildlife Fund: McLellan, R., Iyengar, L., Jeffries, B., and Oerlemans, N. (Eds.). Available at: [http://wwf.panda.org/about_our_earth/all_publications/living_planet_report/World Bank. 2011. "The Changing Wealth of Nations—Measuring Sustainable Development in the New Millennium". Washington DC](http://wwf.panda.org/about_our_earth/all_publications/living_planet_report/World%20Bank%202011.%20The%20Changing%20Wealth%20of%20Nations-Measuring%20Sustainable%20Development%20in%20the%20New%20Millennium)

World Economic Forum and PwC. 2010. "Biodiversity and Business Risk". [Online] Available at: <http://www.pwc.co.uk/assets/pdf/wef-biodiversity-and-business-risk.pdf>

WRI. 2005. "Ecosystems and Human Well-Being: Opportunities and Challenges for Business and Industry." World Resources Institute. [Online] Available at: <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.353.aspx.pdf>

WRI, WBCSD and the Meridian Institute. 2012. "Corporate Ecosystem Services Review, Version 2.0." World Resources Institute. [Online] Available at: http://www.wri.org/sites/default/files/corporate_ecosystem_services_review_1.pdf

WRI and WBCSD. 2004. "The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard. Revised Edition". World Resources Institute and World Business Council for Sustainable Development [Online] Available at: <http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/public/ghg-protocol-revised.pdf>

WWF. 2014. "Living Planet Report 2014: species and spaces, people and places." World Wildlife Fund: McLellan, R., Iyengar, L., Jeffries, B., and Oerlemans, N. (Eds.). Available at: http://wwf.panda.org/about_our_earth/all_publications/living_planet_report/

图、表和专栏目录

表目录

表1.1	企业相关的自然资本风险与机会示例
表 1.2	自然资本评估的企业应用示例
表 1.3	评估各阶段所需资源的指示性说明
表 1.4	NSCI公司完成步骤01取得的产出
表 2.1	NSCI公司完成步骤02取得的产出
表 3.1	选择组织焦点时的关键考虑因素
表 3.2	选择价值链边界时的关键考虑因素
表 3.3	选择价值观时的关键考虑因素
表 3.4	构成完成评估的三要素与企业应用之间的关系
表 3.5	选择估值类型时的关键考虑因素
表 3.6	选择基线时的关键考虑因素
表 3.7	NSCI公司完成步骤03取得的产出
表 4.1	关于影响驱动因子的示例
表 4.2	关于依赖的示例
表 4.3	NSCI公司完成步骤04取得的产出: 具有潜在实质性的自然资本影响和依赖路径总结
表 4.4	NSCI公司完成步骤04取得的产出: 根据实质性分析标准编制议题优先列表
表 MV.1	企业应用与“计量和估算”阶段各步骤之间的关系
表 MV.2	本阶段三个步骤在不同要素条件下的情况概述
表 MV.3	“计量和估算”阶段的具体需求规划
表 5.1	塑料杯制造业务活动与自然资本影响和依赖的匹配模板示例
表 5.2	不同影响驱动因子的指标示例
表 5.3	不同依赖的指标示例
表 5.4	使用二手数据预估影响驱动因子和依赖的示例
表 5.5	不同预估方法的适用性评价
表 5.6	识别和确定中间指标的示例
表 5.7	NSCI公司完成步骤05取得的产出: 识别已确定影响驱动因子和依赖的指标及数据源
表 5.8	NSCI公司完成步骤05取得的产出: 将收集的定量数据汇总
表 6.1	与不同影响驱动因子相关的自然资本变化示例
表 6.2	自然资本变化影响企业依赖性的示例
表 6.3	计量和预估自然资本变化方法的示例
表 6.4	NSCI公司完成步骤06取得的产出: 选择计量变化的方法
表 6.5	NSCI公司完成步骤06取得的产出: 识别指标和数据源
表 6.6	NSCI公司完成步骤06取得的产出: 汇总定量数据
表 7.1	不同估值方法的主要特点总结
表 7.2	NSCI公司完成步骤07取得的产出: 确定并选择了估值方法
表 7.3	NSCI公司完成步骤07取得的产出: 定量结果
表 8.1	在敏感性分析中测试假设的示例
表 8.2	NSCI公司完成步骤08取得的产出
表 9.1	未来开展新评估的示例
表 9.2	企业管理体系纳入自然资本评估产生更大新价值的示例
表 9.3	NSCI公司完成步骤09取得的产出

图目录

图 0.1	《自然资本议定书》框架流程
图 0.2	本书对迭代关系的说明
图 1.1	自然资本的存量、流量和价值
图 1.2	自然资本影响和依赖的概念模型
图 1.3	企业影响自然资本的示例
图 1.4	企业依赖自然资本的示例
图 4.1	影响路径的一般性步骤
图 4.2	依赖路径中的一般性步骤
图 4.3	实质性分析矩阵
图 5.1	流程图显示与塑料杯生产相关的影响驱动因子和依赖
图 6.1	如何识别与影响驱动因子和外部因素相关的自然资本变化
图 6.2	如何预计与依赖相关的自然资本变化的几率和程度

专栏目录

专栏 0.1	估值和货币化
专栏 1.1	生态系统服务分类
专栏 1.2	生物多样性及其对企业的价值
专栏 1.3	净积极影响和减缓层级
专栏 3.1	定性估值、定量估值和货币估值
专栏 4.1	影响路径和依赖路径
专栏 6.1	预估自然资本存量和/或流量的变化
专栏 6.2	预估随时间变迁的自然资本净变化
专栏 6.3	可观察和难以观察的自然资本变化
专栏 6.4	通过评估“对自身影响”和“对社会影响”，企业识别使用河水相关的自然资本风险示例
专栏 6.5	组织焦点和价值链边界如何影响计量方法的选择
专栏 6.6	评估企业依赖河水的示例
专栏 7.1	价值转移
专栏 7.2	自然资本存量估值
专栏 7.3	自然资本估值贴现
专栏 8.1	估值过度和估值不足的风险
专栏 8.2	货币估值的比较和权衡

致谢

《自然资本议定书》是通过独特的协作方式开发成功的。由自然资本联盟董事会任命并为议定书开发工作提供的监督和指导的领导小组在此对提供支持资源的所有组织表示由衷感谢。尤其致谢世界可持续发展工商理事会(WBCSD)能够代表联盟领导这项工作。同时还要感谢那些为此贡献了大量时间、专业知识和激情的人士,他们证明了协同合作永远比单打独斗成就更多。

负责开发《自然资本议定书》的专家

Eva Zabey, WBCSD; Rosimeiry Portela, Conservation International and Holly Dublin, The B Team, for leading the development of the Protocol, and James Spurgeon, Sustain Value and Will Evison, PwC for their technical leadership; with support from Hannah Pitts, WBCSD.

Josh Bishop, WWF; Quiller Brooke, PwC; Arturo Castillo, Imperial College London; Ian Dickie, eftec; Mark Gough, Natural Capital Coalition; Stephanie Hime, Natural Capital Coalition (part-time secondment from KPMG UK) and Little Blue Research Ltd.; Joël Houdet, ACTS, ISS, and Synergiz; Johan Lammerant, Arcadis; Doug MacNair, ERM; Emily McKenzie, WWF and Natural Capital Project; and Bianca Nijhof, Arcadis, for developing critical technical elements of the Protocol, including conceptualizing and drafting Steps.

Cynthia Cummis, World Resources Institute; Becky Chaplin-Kramer, Natural Capital Project; Baptiste Cassan-Barnel, Kering; Helen Ding, Deloitte; Chris Earl, Roche; Axel Frank, Accenture; Pier Gribaudo, LafargeHolcim; Lois Guthrie, CDSB; Jon Hoekstra, WWF and Natural Capital Project; Mikkel Kallesoe, Shell; Laurent Lanvier, Nestlé; Scott Noesen, WorldView Consulting LLC; Sonal Pandya Dalal, Conservation International; Kirsi Sormunen, non-executive director on corporate boards; Pavan Sukhdev, GIST Advisory; Jo Treweek, eCountability; Mark Weick, Dow; Tom Woollard, ERM; and Huihui Zhou, Deloitte; for their technical insights and review.

参与《自然资本议定书》开发的其他专家

Gerard Bos, IUCN; Steve Bullock, Trucost; Gemma Cranston, University of Cambridge Institute for Sustainability Leadership; Steve Lang, EY; Alastair MacGregor, Trucost; Jeremy Osborn, EY; Mathew Parr, IUCN National Committee of the Netherlands, for their leadership on business engagement and piloting, and providing framing and structural input and guidance.

Roberto Bossi, eni; Joseph Confino, Natural Capital Coalition, Olivia Cox, ICAEW; Sophie Van Eetvelt, formerly Natural Capital Coalition; Pieter van der Gaag, formerly Natural Capital Coalition; Henrik Dinesen, Natural Capital Coalition; Daniel Girdler, VitalMetrics; Emma Gilfillan, ICAEW; Lucy Godshall, EY; Adrian de Groot Ruiz, True Price; Colette Grosscurt, True Price; Alison Jones, Natural Capital Coalition (secondment from Arcadis); Nicky Landsbergen, EY; Charlotte Masiello-Riome, formerly Natural Capital Coalition (seconded from A4S); Dorothy Maxwell, formerly Natural Capital Coalition; Deborah McSkimming, formerly Natural Capital Coalition (seconded from A4S); Nathalie Olsen, IUCN; Patrick O'Neil, Broadminded Communications; Ben Packard, The Nature Conservancy; Michel Scholte, True Price; Francesca Sharp, ICAEW; Andreza Souza, Natura; Sangwon Suh, VitalMetrics; Sanjeev Sanyal, Deutsche Bank; Alasdair Townsend, Sherlock Digital; Sara van Wijk, formerly Natural Capital Coalition; Luciana Villa Nova, Natura; Jasmin Willis, Natural Capital Coalition; for contributing their insights, time, passion, and support.

共有50多个组织参与了《自然资本议定书》的试点实施,其中包括10家全程深度参与的企业,它们是: Coca Cola; Dow; Hugo Boss; Kering; Olam; Natura; Nespresso; Nestlé; Roche; Shell. Other pilot testers included AkzoNobel; Arcadis; CEMEX; CPFL Renováveis; Desso; DSM; H&M; InterfaceFlor; Interloom; JaguarLandRover; LVMH; M&S; Novartis; Pearson; Natural Capital Partners; Organic Cotton Colours SL; Royal Philips NV; Skanska; South West Water; Suez; Tata Chemicals; Tata Power; Tata Steel; TD Bank; Thames Water Utilities; The Crown Estate; Yorkshire Water/Kelda Group and Votorantim Industrial.

The expert review panel included 专家评审小组成员包括: Tom Baumann; Becky Chaplin-Kramer; Strahil Christov; Andrew Collins; Robert Costanza; Cynthia Cummis; Helen Ding; Bob Eccles; Stathis Gould; Oliver Greenfield; Lois Guthrie; Tony Juniper; Rashila Kerai; Ashok Khosla; Mervyn King; Martin Lok; Zhiyun Ouyang; Sarah Owen; Davide Parisse; John Purcell; Bill Rahil; Leila Rohd-Thomsen; Tracey Rouleau; Todd Scaletta; Diana Shand; Pavan Sukhdev; Jo Treweek; Sissel Waage; Tim Youmans.

提供咨询建议的组织包括: ACCA; AECOM; Ag Resource Strategies; Altus Impact; Anglian Water; Anteo; Anthesis Group; Arcadis; B2Consultancy; BCSD Portugal; BCSD UK; Biocensus; BirdLife International; British American Tobacco; BSI; Capitalactiv; CDSB; CH2M; CII-ITC Centre of Excellence for Sustainable Development; CIMA; CIRIA; Client Earth; Conservation International; Cotton Research and Development Corporation; CSO; Denkstatt; Dow; Earth Economics; Ecoacsa Reserva de Biodiversidad; EcoValue; EnviroMarket Ltd.; Mumbai Environmental Management Centre; EY; FFI; Forestry Commission; Forum for the Future; Fujitsu Laboratories Ltd.; Global Canopy Programme; Global Nature Fund; Hugo Boss; ICAS; ICM; IEMA; IUCN; IUCN-CEESP; Irbaris; Irish Forum on Natural Capital; Jacobs; Joint Nature Conservation Committee; KPMG; Landmark Information Group; Landmark Public Policy Advisers Asia; Lebanon Green Building Council; Liverpool John Moores University; Mahindra Lifespace Developers Limited; Malik Institute; Mango Impact; Middlesex University; Mother Earth Trust; N2 Inc; PBL - Netherlands Environmental Assessment Agency; Perrigo; Ramboll Environ; RSPB; SC Consulting; SIG; Skanska; Stanford University; Suez Environment; Sustainable Business Australia; The Biodiversity Consultancy; Tetra Pak; The Geological Society; Thinkstep; The Nature Conservancy; Toulouse Business School; Trucost; UNEP-WCMC; Unilever; Vale; WBCSD; Weyerhaeuser; Wolfs Company; and WWF. The consultation was carried out using Collaborase.

提供会议组织服务的机构包括: Deloitte; EY; ICAEW; IUCN; KPMG; Mitsubshi Corporation; PwC; WBCSD.

Global Initiatives for communications support, Jennifer Hole for copy editing, CtrlPrint for editing software, and Radley Yeldar for design.

For providing oversight and guidance

自然资本联盟董事会成员包括:

Nanno Kleiterp, FMO (Chair); Michael Meehan, GRI (Deputy Chair); Liz Barber, Yorkshire Water; Aron Cramer, BSR; Jessica Fries, HRH the Prince's Accounting for Sustainability project; Robert Hodgkinson, ICAEW; Jennifer Morris, Conservation International; Tony Gourlay, Global Initiatives; and former board members; Peter Bakker, WBCSD; Gerard Ee Hock Kim, formerly EY; Ernst Ligteringen, formerly GRI; Sarah Nolleth, HRH the Prince's Accounting for Sustainability project; Sanjeev Sanyal, Deutsche Bank; Peter Seligmann, Conservation International; and Pavan Sukhdev, GIST Advisory.

为议定书和部门指南开发提供资金的机构包括:

Gordon and Betty Moore Foundation; IFC with the support of the Swiss State Secretariat for Economic Affairs (SECO) and the Ministry of Foreign Affairs of the Government of the Netherlands; The Rockefeller Foundation; United Nations Environment Programme (UNEP); and the UK Department for the Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA). Thank you also to the Institute of Chartered Accountants in England and Wales (ICAEW) for hosting the Coalition.

同时,《自然资本议定书》指导小组还要感谢以下人士:

Richard Fleck, Herbert Smith Freehills (Chair); Rosemary Bissett, National Australia Bank; Helen Dunn, DEFRA; Michelle Lapinski, IFC, SustainBiz; Ivo Mulder, UNEP; Sarah Nolleth, HRH the Prince's Accounting for Sustainability project; Richard Spencer, ICAEW; Elizabeth White, IFC; and Heather Wright, Gordon and Betty Moore Foundation.

建议引用:

Natural Capital Coalition. 2016. "Natural Capital Protocol". (Online) Available at: www.naturalcapitalcoalition.org/protocol



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License
© ICAEW 2016



Powered by
CtrlPrint



《自然资本议定书》的翻译出版由生态环境部环境保护对外合作中心 (FECO) 承担完成, 并由阿拉善SEE基金会提供资助。

自然资本联盟 (NCC) 对赵阳 (FECO) 翻译, 以及孟茵 (UNEP-WCMC) 审校的辛勤工作表示衷心感谢



NATURAL
CAPITAL
COALITION

关于自然资本联盟

自然资本联盟 (Natural Capital Coalition) 汇集了先进的倡议和组织, 致力于一个共同愿景: 推动企业采取行动, 保护和增强用以维持繁荣社会与经济的自然资本。

自然资本联盟是科研、学术、企业、咨询、会员组织、会计、报告、标准制定、金融、投资、政策、政府、保护和非政府组织之间的合作机制。联盟的力量来自于其多元性及共同信念: 协同合作比单打独斗让我们成就更多!



阿拉善SEE
SOCIETY OF ENTREPRENEURS & ECOLOGY

自然资本议定书》的翻译出版由生态环境部环境保护对外合作中心 (FECO) 承担完成, 并由阿拉善SEE基金会提供资助。

我们对赵阳 (FECO) 翻译, 以及孟茵 (UNEP-WCMC) 审校的辛勤工作表示衷心感谢



@NatCapCoalition #NatCapProtocol



naturalcapitalcoalition.org



Designed and produced by **Radley Yeldar**
www.ry.com