



第十八章

## 追求地球的长久繁荣

彼得·塞里格曼

保护国际共同创办人、主席兼CEO

迈克尔·托顿

AssetsforLife.net创办人及总裁

---

## 摘要

---

**作**为世界最大的两个消费国，中美两国GDP（国内生产总值）合计占全球GDP总量的三分之一。两国天然气消费量占全球四分之一，石油消费量占全球三分之一，煤炭消费量占全球三分之二左右。两国还是地球上最大的二氧化碳排放国，排放量占全球总排放量近一半。

常规做法已不足以应对中美两国以及国际社会在可持续发展方面所面临的严峻挑战。但

是，两国若能利用其前所未有的政治智慧、领导能力以及技术进步携手寻求解决方案，将为两国及全世界实现可持续发展提供对策。

中美两国发布联合倡议，符合两国自身利益，既有利于获得直接和持续的经济和环境利益，也有助于两国人民实现长久的幸福安康，还将为寻求防范人类和自然界面临的毁灭性风险做出重大贡献。

## 追求地球的长久繁荣

---

### 挑战

---

国际社会面临着两大无可逃避并相互交织的生物物理威胁，这种威胁规模空前且涉及全球，它们是：气候不稳定，以及地球生物圈生产力、适应性和稳定性的恶化和破坏所带来的灾难性风险，而这种生产力、适应性和稳定性正是人类健康幸福生活和繁衍后代的根本。

目前，主要有三个原因加剧了这些毁灭性威胁及其所导致的后果：

**燃烧：**每年通过燃烧化石燃料及生物资源来制造商品和提供服务，排放出超过400多亿吨二氧化碳。

**消费：**全球正在消费大量可再生及不可再生资源，而且消费量还在不断增加，导致废弃物泛滥成灾，污染了地球上的自然资源并使其不断退化。

**人口：**全球庞大的人口规模还在不断扩张，1950年至2050年间，人口增长500%。我们必须注意到人口增长是与可持续发展休戚相关的一个核心问题，但是，针对未来十年内我们为尽快缓和气候异常而必须采取的措施与人口问题关系不大。

### 燃烧

人类永不停息的创造力为数十亿人创造了巨大的经济成果，但是在人类历史的大多数时间内，很多产品无法通过财富获得。而化石燃料对人类而言居功至伟，特别是过去一个世纪，由于廉价石油的出现，推动了经济引擎。可以说，全球经济总量已达70万亿美元，但几乎各个方面都依赖于过去廉价而丰富的化石资源。

但是，在生产及消费这些化石能源时，它们

---



在不知不觉中已经成为人类所面临的多数全球性风险和威胁的罪魁祸首。现在人们通过大量实证证据和科学发现，已经意识到它们的这种危害性<sup>1</sup>。

在世界范围内，各国政府每年为化石燃料的生产和消费提供7,000亿至1万亿美元补贴。除了这些扭曲市场的补贴外，环境咨询公司TruCost最近评估指出：化石燃料外部性所导致的对全球人类健康及环境的影响每年超过4万亿美元。

例如，根据哈佛大学医学院的综合分析，每年仅源自美国煤炭生产及燃烧所产生的外部性成本就超过5,000亿美元，超过美国煤炭工业总收入的10倍。

不幸的是，电力价格未能考虑这些外部性影响，这意味着国民不得不通过以下形式承担这些成本：疾病、慢性病、夭折以及陆地生态系统、水域和海洋生物健康状况的严重衰退。若将这些外部性成本计入电价，消费者每千瓦时耗电应支付0.37美元。这一价格比终端效率改进电价高出12到40倍，是风力发电价格的7倍，是太阳能光伏发电的两到三倍。

现在，这种外部性代价和后果无疑非常严重，它清楚表明，常规做法正在将经济、社会、人类及生物圈推向一个（过早）发病率及死亡率不断加速上升的不归路。我们在不断跨越安全环境界限，不断瓦解人类的安全生存空间。

2012年受20个国家政府委托而进行的一项评估——“气候脆弱性监测”（Climate Vulnerability Monitor）测算，每年有500万人死于气候变化和高碳型经济所致的空气污染、饥饿和疾病。若当前化石燃料利用模式保持不变，到2030年，因此而致死的人数很可能上升至每年600万人。

1 化石燃料及生物质能燃烧是造成以下变化的主要原因：气候不稳定；海洋酸化；酸雨、烟雾、大气颗粒物以及空气污染；淡水、陆地和海洋污染；滥砍滥伐，生态系统破坏和生物多样性损失（在生物质能燃烧的情况下）；国家之间的战争及冲突，包括种族屠杀及种族灭绝行为。它们造成大量水银、有毒金属及危险化学品泄露，而且是慢性病、过早发病及死亡的罪魁祸首；在整个生命周期中，它们还是淡水的主要消耗者。

该报告指出，气候变化效应导致全球产出降低1.6%，相当于每年1.2万亿美元；若全球气温继续上升，到2030年，损失可能翻番，达到全球GDP的3.2%。

人类健康和幸福安康处于危险之中。为避免全球气温上升超过2°C并诱发一系列危险后果，根据科学家计算，本世纪前50年可向大气层排放的二氧化碳累积量应低于9,000亿吨。

截至2012年，二氧化碳总排放量已达3,600亿吨，相当于50年计划的40%。若不加控制，二氧化碳排放量不断上升将导致全球平均气温在未来20年内上升2°C，到2040年上升3.5°C，到2050年则上升4°C<sup>2</sup>。

中美两国的农业中心地带多年饱受旱灾困扰，已经遭受到气温上升的苦果。发表于《科学》杂志上的一篇文章在标题中总结了中国农业因气候变化而面临的窘境——《消失的耕地，中国面临严峻选择：适应或饥饿》<sup>3</sup>。中国拥有全球五分之一的人口，但其耕地却仅相当于全球耕地总面积的7%，而且还在继续萎缩，城镇化每10年会导致近900万公顷耕地改变用途<sup>4</sup>。

由于气温不断上升（过去50年上升了0.8°C）、降雨不断减少，导致中国农业和畜牧业增长趋势逆转的风险正在上升，农业地带生长季节不断缩短。2009年，中国科学院报告表示，从1979年至2000年，气候变暖导致中国小麦产量增速下降4.5%，每年因此所致的粮食损失达到几十万吨。

2 人类当前的排放趋势将导致本世纪地球温度上升5至7摄氏度，将发生世界文明史上前所未有的全球温度突变。回顾与2100年地球上二氧化碳水平相当的最近的年代，当时地球气温比现在高16°C（29°F），地球是一个没有冰的星球，海平面比现在高出200英尺，并以人类难以置信的速度上升。

其后果是，全球约四分之一的农业用地沙漠化（相当于非洲耕地的一半），几乎所有珊瑚礁均已死亡，多数海洋生物因海洋酸化中毒，并诱发全球生态系统出现不可逆的变化，这些变化在排放停止后一千年之内仍将存在。

根据国际环境与发展学会及格兰瑟姆气候变化研究所的一项评估，本世纪气候变化所带来的成本预计将超过1,200万亿美元。

3 《科学》，2013年2月，vol. 339, no. 6120, pp644-645, DOI: 10.1126/science.339.6120.644

4 同时，中国中产阶级正在转向土地及水密集度更高的肉类食品，最近30年消费量从800万吨上升至7,100万吨。到2012年，中国的全部粮食作物中有三分之一被加工成饲料供牲畜和水产养殖使用，而最近40年从黄河及北方的含水层抽出1,200亿立方米水，超过降雨补充的水量。

## 资源模式破坏了生物圈的适应力、稳定性及生态系统服务功能

过去25年间,由于人类不断破坏此前一直保持完整的生态系统及动植物群落,地球陷入了一个物种灭绝周期,生物学家和生态学家对此发出警告。为了获取粮食、饲料、纤维、森林、燃料及其它物品,各种国家级自然地貌被移作他用,自然资源和服务也随之消失<sup>5</sup>。

正如多卷本著作《千年生态系统评估》及最近的研究报告《生态系统及生物多样性经济学》(TEEB)和《负责任的投资原则》中所详述,对全球范围内的生态系统服务(也就是地球自然资本)的大规模破坏,导致每年损失的资产和经济价值达到6万亿美元左右<sup>6,7</sup>。

## 生态系统服务的不可逆损失

目前,全球每年新增人口数量是整个英国人口数量。预计到2050年全球人口规模将达100亿,这要求粮食产量增长70%。人类经济“新陈代谢”不断加快,养活人类所需的能源及原料也不断增加,与此同时,到2050年,生态系统服务和自然资本的持续损失估计每年将达到全球GDP的20%。这只是保守估计,因为它并未考虑如果保持当前排放模式所导致的全球气温上升4°C的情景。

全球渔业资源正在枯竭。在全球鱼类资源中,三分之一已经萎缩,按照目前的捕捞速度,到本世纪中叶它们将完全消失。当今的全球渔业资源中,整整四分之三要么已经枯竭,要么被过度开发或大幅减少。

由于栖息地被破坏,物种灭绝加速。现在物种灭绝速度是通常因环境自然变迁而发生的“自然”或“背景”灭绝率的百倍甚至千倍,这一现象与人类有着直接或间接的关系。哈佛大学生物学教授爱德华·威尔逊估计,每年有近40,000个物种灭绝。如果当前物种栖息地被破坏的趋势持续,到本世纪中叶,一半以上的地球物种将灭绝<sup>8</sup>。

具有讽刺意味的是,生态系统的破坏助长了当前的二氧化碳排放。最近几十年有1,400万公顷热带森林被焚烧并清除,因此排放出了几十亿吨二氧化碳,这个规模大于全球运输业(包括所有车辆、卡车、飞机及轮船)的二氧化碳排放量总和,差不多等于美国或中国每年的二氧化碳排放量。

TEEB估计当前森林生态系统仅在一年内损失就相当于2万至4万亿美元,远远超出毁林开荒获得的利润。据估计,由于每年有1,400万公顷热带森林被焚毁,约有1,600万个物种种群灭绝。

## 海洋酸化威胁导致渔业枯竭

海洋面临着多种极端风险。最近的海洋调查发现,在过去50年间,作为海洋食物网的基础,浮游植物减少了40%。与之对应的是,过去一个世纪全球气温上升0.5°C。此外,人类每年排放3,500多亿吨二氧化碳,正在导致海洋酸化速度不断加快,远远高于过去3亿年间的任何时期。

海洋学家警告称,若无法在使二氧化碳排放量于2015年达到峰值后以每年5%的速度平稳下降,到本世纪末,其造成的酸化水平将从根本上破坏海洋生态系统,并导致主要鱼类资源及海洋物种枯竭。目前,仅有1%的海洋渔业捕捞不受海洋pH值变化的影响。人类的主要渔业资源已经遭受严重过度捕捞、萎缩甚至枯竭的威胁,

5 随着地质年代更迭,物种灭绝无法避免,自从38.5亿年前地球首次形成生命以来,约有99.9%的生物已经灭绝。当前人类诱发的地球生物大规模灭绝与此前的生物灭绝的区别在于前者速度惊人,据估计相当于自然规律下平均速度的三至四个数量级。

6 考虑到仅对地球上1%的物种进行了研究,这是一个保守的估计;许多人认为21世纪呈几何级数增长的生物信息产业和生物科学产业将创造出庞大的未来价值,但是在科学尚未发现这些价值之前,它们将不可挽回的流失。生态系统服务已为医学创造了重要价值,而制药业严重依赖生物多样性。目前可用的所有抗癌药物中,42%为天然药物,34%为半天然药物。

7 《千年生态系统评估》,《千年生态系统综合报告》,3卷本,海岛出版社,华盛顿,2006, <http://maweb.org/en/Synthesis.aspx>; TEEB,《经济、生态系统和生物多样性》,4卷本,劳特里奇出版社,波士顿,2012。

8 全球约有50亿公顷土地用于农业生产,但全球的农业用地中近40%严重退化。最近40年,全球近三分之一的农田已被废弃,因为土地侵蚀导致其无法生产;由于干旱和沙漠化,每年有1,200万公顷耕地流失,而这些耕地原本可种植2,000万吨粮食。



而海洋酸化和全球变暖的风险正在使这种情况更加恶化<sup>9</sup>。

近年来，由于海洋变暖所致的褪色变白和疾病，导致三分之一的珊瑚物种已经处于灭绝的危险之中。当酸化与珊瑚礁温度相互作用，灾害风险就会急剧上升：温度上升1.7°C，所有珊瑚都将褪色变白；若温度在数十年内上升2.5°C，它们将灭绝。近期研究表明，即使温度上升较少，农用化学品和工业废料流入富含珊瑚的沿海地区也会加速珊瑚的灭绝。

### 能源、资源及原材料的消耗

过去的一个世纪，低成本化石燃料的出现、技术进步的加速以及优惠的政府政策及补贴，推动了资源消耗的急剧增长。20世纪期间，扣除物价因素，重要资源的价格下降近一半，而同期人口翻了两番，经济产出增长了20倍，对各种资源的需求增长了6倍至20倍不等。

不同资源之间的关联度日益增加。许多国家为了获得用于进口燃料和建设发电厂的资金，大举出售本国的自然资源。过去十年间，各种资源产品的价格及波动已经高度相关。一种资源的价格变化和短缺迅速对其它资源产品价格产生影响<sup>10</sup>。

传统的“用完即扔”的消费习惯进一步恶化了价格和波动问题。由世界资源研究所（World Resources Institute）牵头进行的一项涉及多国的研究项目《国家的重量》发现了一个惊人的事实：社会所消耗的原材料和资源中的四分之三

在12至24个月内即变为废料<sup>11</sup>。

多数经济学家认为，这种不断扩张的采掘—消耗—产生废料的线性增长模式将对全球保持年均2%—3%的经济增长率构成巨大障碍（即使这种障碍并非不可逾越），而这种增长速度意味着全球经济在本世纪内将扩张10倍至20倍。

## 迈向前进

越来越多的政治家、企业及民间领袖和科学家大声疾呼，未来十年人类需要立即采取行动实施并实现转型，在推动经济增长的同时将全球气温上升幅度控制在2°C以内<sup>12</sup>。

业已探明的十几个“负临界点”可能导致不断逼近的灾难规模再次扩大，例如由于永久冻土不断融化而释放出巨量甲烷以及亚马逊雨林枯死所致的大量排放。因此，无论是领袖还是平民均有责任支持和推动大胆而雄心勃勃的全球经济发展转型变革。

本节强调了为确保人类和大自然当代和后代的经济和环境可持续性，我们面临多个重大转型机遇。过去的一个世纪见证了知识产生、科学突破、技术进步及工程学进步的爆炸性增长，以及越来越多来自市场和治理方面的创新应用，它们为解决人类和地球面临的棘手风险带来了光明的前景。

过去40年积累的经验表明，在所有机遇中，提高向终端用户提供公用事业（水、电、气）、运输及工业服务的效率对立即持续和大幅度地降低全球二氧化碳排放代价最低、风险最小。

这意味着经济增长需要摆脱工业烟囱年代的发展范式：在这种范式下，通过建造由集中式发电厂供电的大型工厂实现规模经济。在固态电

9 世界范围内约有10亿人依靠鱼类作为主要的动物蛋白来源，而5,000万人以渔业及水产养殖为生，其中绝大多数生活在发展中国家。与珊瑚礁有关的渔业资源占全球渔业资源的十分之一，在印度洋—太平洋某些地区，占全部鱼类捕捞量的25%；此外，珊瑚礁还是四分之一具有重要经济意义的海洋渔业资源的繁殖、哺育及觅食区。

10 麦肯锡全球研究院在《资源革命：满足全球能源、原材料、粮食及水需求》中强调，“当前，资源价格之间的相关性比上个世纪任何时期都要密切，而且许多因素正在推动这种相关性进一步上升。”能源与水的关系日益凸显。随着地下水位的下降、海水淡化工厂的扩张及大型地表水调水工程（如中国南水北调工程及美国西部州际调水工程）的开发，水的能源密集度不断上升。

11 艾米丽·马修等，《国家的重量：工业经济的材料流出》，2000年，世界资源研究所，华盛顿。

12 总统奥巴马在2013年就职演说中明确指出，我们的义务“不只是对我们自己而言，还包括子孙后代”，此外他还提到了我们的以下责任：“保护我们的星球，那是上帝托付给我们照看的。”

子学及航天材料领域的科学革命为终端用户提供了分布式服务，从而实现新的规模经济。

《小即有利可图：让电力资源规模恰到好处的隐形经济效益》中对公用服务做出大篇幅详细介绍：新规模经济在提供服务的同时还大幅度削减了上游自然资源的消耗量，以及下游产生的废料和污染数量<sup>13</sup>。

例如，艾莫里·洛温斯在《重新利用火：新能源时代大胆的商业方案》中指出，通过提高效率，美国可将石油的日消费量削减2,500万桶，而这样做的平均成本不到每桶20美元。相比之下，2006年以来，世界原油价格处于每桶60美元至120美元的区间。

考虑到中国的新建工程、制造业扩张及消费者购买规模，它在大幅降低成本方面拥有更大机遇<sup>14</sup>。

## 以最低成本与危害 (Least-Cost-and-Risk, LCR) 提供公用服务

提高向终端用户提供能源、水及其他资源服务效率可产生巨大且仍在持续扩大的效益。中美两国均已开始发掘这一效益<sup>15</sup>。

在美国有十几个州在效率改进方面已经处于领先地位，其中加利福尼亚州就是一个榜样。上世纪八十年代以来，加利福尼亚在制定公用事业规章制度上就已经领先全球，这一程序协调了公用事业用户的经济利益，旨在提高终端使用效率。它同时适用于私有及公共运营的公用事业部门。该州通过将公用事业收益与收入脱钩的方式，消除了对扩大供应的不良激励，而这种扩大供应成本比终端用户效率改进高出5倍。

以上做法与全面的“集成资源规划”(IRP)方法论结合，后者对所有供应端和终端用户效率选项所提供的公用服务平准化生命周期的成本及风险进行了测算。所有选项均按LCR进行排序。终端用户效率选项排序与LCR排序一致。由麦肯锡全球研究院所做的评估显示，基于公用事业10%-12%的固定资本收益计算，LCR终端用户选项

13 如果缺少速度更快、效率更高的手段来提供能源服务，1973年至2005年美国的能源消耗会上升225%。但是事实上，这期间美国能源消耗仅上升30%，这项差额（75百万兆焦耳，缩写为EJ）为美国每年减少了7,000亿美元的能源成本。

75 EJ是多少？想象一下，这相当于一列车运输量约为1,800万车皮煤炭的货运火车围绕地球7圈。据世界能源专家艾莫里·洛温斯的估算，1975年至2000年间单位GDP能耗下降了近40%，到2000年，节约出的能源“相当于美国石油消费量的1.7倍以及美国国内石油产量的5倍。”

14 能源效率改进可以为世界带来多大的经济和环境机遇？Ecofys最近一项分析指出，到2050年节能收益主要包括以下几点：

电力：节约的电量相当于每年12,800兆瓦小时（12.8万亿千瓦时），相比之下2009年全球电力消耗为20,000兆瓦时；

热能：节约的热能相当于每年46 EJ，而2009年全球热能消耗为160 EJ；

运输：节约的燃料相当于每年80 EJ液体燃料，而2009年全球液体燃料消耗为80 EJ；

为了更好地理解这些巨大的数字，因能源效率改进而提供的服务可代替对以下所有资源供应的需要（大体描述，数量不一定准确）

煤炭：相当于每年使用2,800万节车皮运送28亿吨煤。作为比较，2011年中国利用2,000万节车皮运送了20亿吨煤，美国利用810万节美式车皮运送了8.1亿吨煤，两国合计消耗了全球产量的近三分之二；

液化天然气：相当于1,775艘超级油轮运送3.55亿立方米液化天然气（每艘油轮运送200,000立方米）。作为比较，2011年全球范围内运送的液化天然气为3.55亿立方米；

石油：相当于每天1,700万桶近海石油。作为比较，2011年全球150座近海石油平台每日产量为3,000万桶；

棕榈油：相当于1,500万公顷用于加工柴油的油棕榈种植园。作为比较，2011年全球油棕产量为1,500万公顷；

蔗糖：相当于1,030万公顷用来加工乙醇的蔗糖。作为比较，2010年全球蔗糖总产量为2,400万公顷；

玉米：相当于3,240万公顷用来加工乙醇的玉米。作为比较，2011年全球玉米总产量为1.62亿公顷；

核能：相当于总装机容量为372,000兆瓦的核电厂。作为比较，2012年全球总核装机容量为372,000兆瓦；

水电：相当750,000兆瓦水电大坝的总装机容量（41座巨型三峡大坝）。作为比较，2010年全球水电总装机容量为100兆瓦。

这些效率改进也可以带来巨大的经济效益。与供应扩张相比，效率改进的成本要低数倍。考虑到这一点，相当于累计节约直接成本几十亿美元，这还包括几乎零成本避免了几千亿吨二氧化碳排放。

15 一个鲜明的例子是如何为城市热岛降温。通过这个改进过程，可避免总计达250亿吨至1,500亿吨的二氧化碳排放，同时由于减少了发电厂和空调设备使用，可节约几万亿美元。它包括将平屋顶涂白，用高反射率的屋顶木瓦取代低反射率的屋顶木瓦，这样就不会吸收太阳的热量，还包括用可反射太阳热量的白色水泥表面材料重新铺设原本使用黑色沥青的路面。屋顶能效测算具有非常大的成本效益，它现在已被纳入加利福尼亚世界领先的Title 24建筑标准中。



可在全球范围内提供一半至四分之三的新增公用服务<sup>16</sup>。

### 将效率提高30%的一项方案： 高性能电动机传动系统

下面给出一个清晰的案例，说明全面IPR公用事业管理制度改革在获取终端用户效率改进服务方面的重要性：全球长期普遍使用陈旧且效率低下的电动机传动系统。工业电动机传动系统，包括电动机、泵、压缩机及风机（60%在中国）消耗了全球一半的电力资源。

若用户采用高效电动机工业传动系统部件，新型电动机系统可节能50%。但是，传统做法往往是购买最便宜的技术，却忽视了这些技术在能源消耗、生命周期成本和排放等方面效率低下。在某些情况下，这些低效设备消耗的电力成本比电动机的购价高出20倍。

过去几十年，基于IPR的公用事业效率激励计划有助于克服这种扭曲。接受公用事业部门资助对现有系统进行效率升级改造，可节约耗电30%，与新建发电设施为目前市场上的低效率设备

供电相比，每千瓦时成本比后者低5倍至10倍<sup>17</sup>。

### 中国终端用户效率改进行动

中国正在努力实现雄心勃勃的能效目标，并在全球处于领先地位。从1980至2002年，中国单位GDP能耗水平年均下降5%。

但是2002年至2005年间，这种趋势出现急剧扭转，其间能源效率改进选项基本被搁置，能源密集度每年上升5%。不过，中国的“十一五”规划制定了到2010年将能源密集度降低20%的目标，而随后“十二五”规划的目标是，在2011年至2015年间将能源密集度降低16%<sup>18</sup>。

### 推动零排放选项的适当政策： 补贴电价

目前已经广泛证明，补贴电价支付政策是众多激励零排放及接近零排放发电方式的基础，这些发电方式包括太阳能、风能、地热、生物废料及小型水电。根据补贴电价政策设计和实施的有

16 加利福尼亚州高度创新的管理框架非常有效，由于公用事业企业在帮助用户获得具有成本效益的终端用户及当地分散式效率改进方面可能导致销售额下降和收益损失，这些改进涉及建筑、工厂、家电及设备，该管理框架将对其进行补偿。这种强有力的模式转变又一次吸引了公用事业部门的注意力和积极性。尽管公用事业服务的基准价格上升（以补偿公用事业部门的收入损失），用户将更加合理使用公用事业服务，以降低支出，因此虽然公用事业部门的营业收入下降，但是他们的实际收入依然保持稳定。最重要的是，公用事业部门的资本投资，先前仅限于运营寿命在30-50年之间的大型发电厂，现在通过更多低成本终端用户效率改进服务而变得多样化。若与加州在制订不断强化的家电和建筑能效标准上的世界领先地位相结合，将使该州每年为用户带来的电力及供水公用服务费用下降到人均165美元。此外，该州的公用事业部门二氧化碳排放量比美国平均水平低50%。若美国所有的州均仿效加州的终端用户效率改进模式，美国的能源费用每年可下降几千亿美元，美国也会因此超额完成京都议定书中规定的二氧化碳减排目标，而公共服务缴费人和纳税人承担的成本几乎为零。

17 在世界范围内，提高电动机系统效率的一项倡议提供的服务大约为每年2万亿千瓦时，相当于2030年前计划建设的所有发电厂提供服务的四分之一。一项成功的市场变革可将全球能源支出每十年削减1.6万亿美元。

对于一个面临着干旱和水短缺的世界而言，附加收益是显著的，如下文所述。若发动机效率改进用来减少使用火力发电厂，每年可节水约20亿至2,000亿立方米，相当于1至10条科罗拉多河的用水量。

在中国，电动机传动系统效率改进措施带来的潜在节能收益每十年可达到几千亿美元，可取代多座计划修建的总装机容量为63,000兆瓦的发电厂。在这方面，江苏省已经处于领先地位，江苏省已明确10,000兆瓦的发动机效率改进收益，这些电能以每千瓦时0.01美元的成本进行供应。相比之下，2012年江苏省工业部门的电价为每千瓦时0.14美元（0.87元人民币）。

假设在整个中国的住宅、商业、机构、工业及农业部门中全面实施终端用户效率改进，据估计，终端用户效率改进及脱钩方法，有助于将2030年前计划用于建造发电厂的公用事业支出降低10万亿美元。

18 根据劳伦斯伯克利国家实验室最近的一项评估，中国为实现国家目标而实施的部分政策和计划已经取得实质性进展。许多能源效率改进计划似乎正在达到，甚至在某些情况下超过节能目标。在“十大重点节能工程”、“1,000家最大企业节能工程”（1,000家最大企业，大约消耗了中国三分之一的能源）以及“关闭小工厂计划”（关闭了总计80,000兆瓦的效率低下的火电厂及其它工厂）中，多数已达到或超过了“十一五”规划中规定的节能目标。在“十二五”规划中，计划将1,000家最大企业节能工程推广至10,000家最大企业节能工程。

根据中国国家发展与改革委员会统计，在2006年至2010年间，中国政府的三大重点能效项目降低能耗6亿吨标准煤。1,000家最大企业节能工程节能1.5亿吨标准煤，10大重点节能工程节能3.4亿吨标准煤，而淘汰落后产能计划节能1.1亿吨标准煤。

随着更高效的技术投入使用，2006年至2010年间，生产每吨钢能源消耗下降12.1%。与此同时，所有重大新技术的投入使用率上升。与日本同行相比，大中型钢铁公司的绩效更优，而根据很多指标衡量，前者都处于世界领先水平。

效性,该政策能够显著影响清洁发电规模。鉴于降低二氧化碳排放的紧迫性,为了协调有效治理与市场繁荣的关系,推行先进的补贴电价政策势在必行。截至2011年,该政策已在中国、美国七个州及其它50多个国家实施<sup>19</sup>。

在执行规定的州进行公用事业投资通常可以保证获得10%至12%投资回报。补贴电价的定价通常可带来8%至10%的内部回报率。补贴电价可以保证发电部门获得长期支付,以帮助投资者收回投资。太阳能、风能及终端用户效率改进计划不需要燃料、水或废物贮存,亦不产生处置成本,因此它们的投资属于先期投入。有效期通常达到20年的长期付款合同可以保证能源供应商收回成本和筹集资金<sup>20</sup>。

## 实现零排放

### • 风能

中国在不到10年的时间内迅速成为世界最大的风力涡轮机和太阳能光伏面板的生产国。它在2009年为风力发电建立了补贴电价,在2011年则为太阳能光伏发电建立了补贴电价<sup>21</sup>。

最近几年,中国制定了雄心勃勃的可再生能源发电目标,并为风能设备制造商出台扶持政策,推动了相关产业的迅猛发展。2006年,中国的风电装机容量仅为3,000兆瓦,在国际上无足轻重。但是到2012年末,中国的风电装机容量超

过70,000兆瓦,占全球总装机容量的近三分之一,6年内增长了25倍,而全球其它地区仅增长了2.6倍。

哈佛大学工程与应用科学学院与清华大学环境科学与工程系于2009年进行的一项联合评估发现,中国优越的海岸风力资源每年可发电约25万亿千瓦时,相当于其2012年国内耗电量的5倍以上。研究小组还重点指出,假设每千瓦时的10年补贴电价支付价格与当前电价相当,“预计风能可满足2030年的全部电力需求,约相当于当前耗电量的两倍。”

哈佛大学的研究小组测算,风力发电量可以达到全球总耗电量的40倍,是全球总能源消费量的5倍以上<sup>22</sup>。从美国可用风力资源来看,据估计,大平原地区所蕴含的风能相当于当前美国总耗电量的16倍<sup>23</sup>。

人们已经确定,风能是一种代价和风险最低的发电能源。中美两国可逐渐用风电取代现有和计划中的全部火电厂及多数天然气发电厂<sup>24</sup>。

### • 太阳能

太阳能系统的生产成本已经大幅度下降,在世界许多地区实现了具有成本竞争力的电网平价。截至2012年,全球装机容量已经超过100,000兆瓦,年增长率达25%(即每三年翻一番)。

太阳能目前比核能更便宜。2013年初,美国能源部长朱棣文称,大规模太阳能成本将很快降至煤和天然气成本之下。例如,2012年第一太阳

19 “税务观察”, [http://www.pv-tech.org/tariff\\_watch/list](http://www.pv-tech.org/tariff_watch/list)

20 即使不考虑对经济发展的影响,精心设计并实施的补贴电价的效益也超过了可再生能源的补充支付成本。管理补贴电价的德国政府部门估计,相关立法的总收益已经高出成本三倍。

21 中国正在根据各地资源条件制订不同的补贴电价。国家发改委确定了四类海上风能项目。拥有较优风力资源的地区获得了较低的补贴电价,而那些产出较低的地区将可获得较高的补贴电价。根据规定,每千瓦时的风电价格在0.082美元(0.51元)和0.098美元(0.61元)之间。作为比较,向煤电机组支付的平均电价为每千瓦时0.055美元(0.34元)。

中国预计将超额50%完成政府制订的2015年100,000兆瓦的目标。中国一直在超越自己的风电增长目标,因此很有可能很快达到其宏伟目标,其中2020年的目标为200,000兆瓦,2030年为400,000兆瓦而2050年为1百万兆瓦。

美国的风能装机容量为60,000兆瓦,占全球风能装机容量的25%,排名第二。2013年之后,美国可能不再实施风能税收激励政策。如果国会真的放弃激励措施,将是一个悲剧性错误。与中国一样,美国拥有巨大的风力资源,远远超过其巨大的煤炭和油页岩储量,而且比它们更具有经济性。

22 迈克尔·麦克尔罗伊教授等人发表在《美国国家科学院院刊》的文章中指出,“仅限在无森林、无冰块、非城市地区运行的一个陆基2.5兆瓦风力涡轮机网络,若只在20%的额定功率下运行,发出的电相当于当前全球总电力消耗量的40多倍,相当于全球消耗的所有形式的能源的5倍。”

23 风电场的占地面积非常小。分析表明,发电量相当于美国当前耗电量的几百万座风力涡轮机,占地面积不到大平原地区面积的3%,而支付给风电场地的特许使用费将为该地区创造的收入,是农场和牧场当前创造收入的两倍,而后者却占据了大平原面积的75%。

24 中国目前计划建设几座总装机容量为558,000兆瓦的煤电厂(而美国计划建造的煤电装机容量为17,000兆瓦),此外美国计划建设几座总装机容量为141,000兆瓦的天然气发电厂。当逐步实施风电(和太阳能发电)及公用服务费用削减效率改进项目时,供电的系统性成本和风险应与煤电厂或天然气电厂的低效设备供电成本相当甚至更低。这一改革行动还会帮助两个风能强国在全球几万亿的风电出口市场获得相当大的份额。





能公司签订了一份电力购买协议，通过在新墨西哥州的一个50兆瓦太阳能电厂向当地电力部门供电，价格为每千瓦时0.06美元，这相当于一个新火电厂成本的一半<sup>25</sup>。

据美国国家可再生能源实验室评估，为满足美国当前全部电力及能源消耗，太阳能光伏面板大约将占据现有城市陆地面积的15%。这些面板可设置在屋顶、停车场、公路、桥梁和铁路旁以及建筑物两侧。当前美国耗电量的四分之三以上可由建于“棕色地带”的光伏系统提供。所谓“棕色地带”是指美国各城市废弃的工业用地，面积估计为200多万公顷<sup>26</sup>。

未来20年，中国城市将拥有3.5亿以上居民，超过美国当前的全部人口数量。到2025年，中国将拥有221个百万人口以上的城市，相比之下当今欧洲达到如此规模的城市仅有35个。设计建设新城市及扩张改造现有城市应尽可能利用已证明有效的方式，提供成本更低的公用及运输服务，实现二氧化碳零排放或低排放，并减少废弃物排放。

中国宣布到2015年实现太阳能装机容量增加8倍至40,000兆瓦的目标<sup>27</sup>。这将使中国远远领先其他国家。相比之下，2012年底，美国的太阳能装机容量为6,400兆瓦，而其太阳能税收激励

政策将于2015年到期<sup>28</sup>。

## 使用零排放电动车辆

发展超轻电池电动车（BEV）是替换燃油动力车的重要机遇，这样做还基本避免了生物质能动力车<sup>29</sup>。

将农作物转化为燃料的效率非常低下，且要求大量的土地资源、农药和水资源消耗。例如，仅将柴油转化为生物柴油，以满足全球海上商船的燃料需求，就需要当前全球棕榈种植园产量增长40倍。最近几十年，在拥有丰富生物多样性的热带雨林中，棕榈园已成为被广泛砍伐的主要目标，也是二氧化碳排放的主要罪魁祸首之一。

中美两国政府均提出对石油安全问题的关切，因为两国的石油消费都依赖进口，而石油进

28 正如美国那样，风电生产税收抵免计划于2014年到期，这是一个完全错误的发展方向。为什么？

首先，它撕开了任何公平竞争假象。过去50年中，化石燃料以及核能接受的政府补贴高出太阳能和风能20倍。此外，与化石燃料外部性产生的巨大成本相比，对太阳能和风能的税收激励显得微不足道。

第二，与化石燃料发电厂（以及核电站和大型水电站）不同，太阳能光伏及风电所需要的水比它们少5%，而化石燃料发电厂所消耗的水占美国水资源开采的40%。在一个受水资源约束且情况不断恶化的世界中，太阳能光伏和风能的节水特性使之在价格持续波动的使用期内成为低风险资产。此外，它们本质上就是低风险资产，可以抵抗未来价格波动，因为它们的发电机组不需要消耗能源也不产生排放、污染和废弃物。

第三，考虑到加快一个由零排放能源驱动的全球经济发展的需要，太阳能及风能技术出口市场潜力巨大。斯坦福大学教授马克·雅各布森及加州大学教授马克·德卢基在《2030年前建立可持续未来的规划》一书中的全球可再生能源情景中描述了这一点。

巨大的出口市场潜力，不仅在于其自身，更在于每个能源消耗型终端家电、装置和设备类别，应从上文所述的实施稳健的能源效率改进计划着手。作者指出，太阳能和风能可在几十年的时间内，逐步满足90%的全球电力及能源需求。地热及水力发电提供剩下的10%中的绝大部分，同时还可提供重要的能源储存功能，以补充偶尔中断的太阳能和风能。

对可实现的年均增长率依旧存在争论，对于风能而言，年均增长率可以达到25%，而太阳能光伏则为40%。对于如此高的增长率历史上有先例可循。1956年至1980年期间，在核能失宠之前，全球核电装机容量以年均40%的速度增长。与处于全盛期的核能相同，风能和太阳能需要有力而持久的公共扶持政策以维持如此高的增长率。

29 随着汽车制造商开始使用防碰撞型超轻复合材料取代笨重的钢部件，车辆重量显著下降，减少了所需要的电池的数量。一辆电池电动车的运行成本主要来自电池组的维护和更换。一辆电池电动车的维护成本较低，因为其发动机仅有5个活动件，而汽油内燃机引擎包含成百上千个活动件。

电力传动系统的效率为80%，比柴油（20%）或汽油（15%）分别高出4到5倍。据美国环境保护署（EPA）的城市驾车燃料经济性评级，2012年出售的11款电池电动车平均为33至59公里/升当量，或77至138英里/加仑当量。相比之下，EPA的2012年（燃料燃烧）新车的燃料经济性评级为每升9.4公里（22英里/加仑）。

EPA估计，一辆新汽油汽车的二氧化碳排放量为每公里311克（500克/英里），其中包括汽油生产上游的二氧化碳和废气排放。一辆电池电动汽车每公里排放出的二氧化碳克数差别很大，因为这取决于电网的清洁程度。雅各布森-德卢基的清洁电网情景显示，电池电动汽车二氧化碳排放量接近10克/公里，但若通过煤电厂电网发电，排放量将超过250克/公里。

25 由于一系列技术、金融、地理和制度因素，太阳能光伏系统的成本和成本效益变动非常大。联合国工业发展组织（UNIDO）2012年发表的一篇文章《重新思考光伏发电经济学》对这些因素进行了深入探讨。

26 硅是地壳中含量第二高的元素。从一吨沙中制造出的非晶硅太阳能电池可产生的电能相当于500,000吨煤燃烧所产生的电能。目前生产出的太阳能电池（可发电26年或更长时间）在6个月至3.5年内即可“偿还”生产它们所消耗的能量。从创造就业的角度来看，花在光伏面板上的每100万美元创造的就业比采煤业高3倍，比石油和天然气勘探高出9倍。

27 补贴电价对刺激太阳能光伏（及风能）增长而言至关重要。中国从2011年开始就制定了太阳能发电项目补贴电价，为每千瓦时0.15美元。2012年底，中国的太阳能光伏装机容量为5,000兆瓦，其2015年的宏伟目标为其它承诺发展太阳能的国家设立了一个新的标杆。

口渠道并不安全。到2020年中国石油进口量预计将翻番。2012年美国在石油进口上的花费约为4,300亿美元,这意味着大量财富直接流出。为维持石油运输航线的畅通需额外花费数十亿美元,而石油地缘政治也带来相当大的额外负担<sup>30</sup>。

美国总统奥巴马在2012年国情咨文中公布了一项目标:到2015年,将有100万辆电池电动车和插电式混合动力车上路行驶,而2012年此数字为50万辆。这与中国“十二五”规划的目标不谋而合,中国计划到2020年将拥有500万辆电池电动车及插电式混合动力车<sup>31</sup>。

太阳能和风能综合动力电池电动车将产生多种经济和环境效益:城市及农村空气质量改善,为那些忍受空气污染屡破纪录的人们带来健康环境;降低脆弱且价格经常波动的石油进口;节约了昂贵的汽油成本;消除了汽车燃料燃烧和排放,大幅降低了二氧化碳排放。

## 消费

对“消费”及“消费者”的定义包括两方面的要素:购买一种产品;利用、消耗及浪费一种资源。人类同时进行这两种活动,但是后者对长期经济和生态状况构成了威胁。

世界现在坐在一个消费定时炸弹之上,消费者数量增加导致更多的消费和更高的原料

密集度。经济合作与发展组织(OECD)预计,到2030年,全球中产阶层数量将增长250%,达到50亿人,其中近90%的增长来自亚太地区。到2025年,新兴市场的消费预计将从2010年的12万亿美元增长至30万亿美元。这些新消费者的购买习惯将从无品牌的散装商品升级为精加工的包装商品。

2012年报告《走向循环经济》<sup>32</sup>指出,2010年约有650亿吨原材料进入经济系统,2020年该数字有望增长至约820亿吨。在传统的采掘—消耗—废弃物线型经济模式中,目前社会仅可回收这些原材料中的20%,远低于不久将来可以实现的50%回收率。

## 供应链实践——从线型经济转向循环经济<sup>33</sup>

联合利华首席执行官保罗·波尔曼对商业活动向循环经济转型的重要性做了如下总结:

“很显然,无视其运行所处的环境,无视地球资源边界,以不断增加的速度采掘资源的经济,无法永远持续下去。在一个积极购买制成品的消费者数量很快达到90亿的世界中,这种模式将束缚公司的发展并破坏各经济体。我们需要一种新的商业方式。循环经济的概念帮我们找到了出路。在循环经济中,产品不会很快成为废弃物,而是被重新利用以尽可能挖掘其价值,然后让其安全、富有成效地回归生物圈<sup>34</sup>。”

30 这是促进两国开发国内页岩油储备和生物燃料的主要动力,尽管这样会增加大量二氧化碳排放。中国是世界上最大的汽车生产国,每4辆汽车中即有1辆为中国制造;此外,中美两国的汽车市场合计超过了全球汽车销量的三分之一。麦肯锡咨询公司在其最近的报告《为中国的电动车辆雄心充电》中强调,若中国希望自己的人均车辆渗透率达到美国的水平,它对石油的需求将增加15倍,超过全球的石油总产量。因此,电池电动车对于中国的经济、安全及环境可持续发展增长而言至关重要。

31 两国政府已经投入了几十亿美元资金用于开发先进的电池,并激励消费者购买电动汽车。但是,正如麦肯锡的电动汽车报告中详细论述的那样,两国均需实施精心设计的实质性政策和激励措施,确保加速并扩大电动汽车的生产与销售。

电池电动自行车和小型摩托车是一个不同但非常成功的案例。中国经历了电池电动自行车、电动小型摩托车和电动摩托车销售的爆炸性增长,年销量从1998年的56,000辆增长至2008年的2,100多万辆。截至2012年,中国拥有1.5亿辆电动自行车,销量年均增长10%。无论在电动自行车生产(每年2,200万辆)还是消费方面,中国都领先于世界。预计到2016年,电动自行车和电动小型摩托车的销量将超过4.66亿辆,届时中国仍将以95%的销售份额统治世界市场。

此外,随着汽油价格超过每升0.80美元(每加仑3美元),相当于电价为每千瓦时0.32美元,用太阳能充电站为电动自行车供电具有成本效益。

32 《走向循环经济》,2012,埃伦·麦克阿瑟基金会,怀特岛出版社,英国, <http://www.circulareconomy100.org/>

33 若线型经济模式转为循环经济,废弃物成为消费过程的有用投入,降低对未开发资源的需求,我们将会取得何种成就?麦肯锡接受委托,对将循环经济作为一种创新框架的经济和商业理念进行了评估。

麦肯锡分析了快速消费品行业的循环经济机遇,这一行业的产品拥有较低的单位成本,购买更频繁,与耐用品相比服务周期较短,每年消耗的原料总价值为3.2万亿美元。这些快速消费品占经济体原料投入的35%,占市政废弃物的75%。更值得注意的是,消费品行业吸收了90%以上的农业产出。

循环经济可节约原材料约7,000亿美元,相当于2010年GDP的1.1%。消费品行业可节约当前原料投入成本的20%。

34 波尔曼继续强调,“对于商业领袖而言最重要的是,这样一种经济可带来增长。创新产品的设计师和商业领袖已冒险进入这一领域。我不认为在赋予其生命的体系中,企业仅仅充当一个旁观者。经济增长与环境影响挂钩,以及不断提高积极的社会效用是我公司战略核心的两大优先目标。”



中美两国在各自供应链网络中拥有强大的国际地位，两国严重依赖其它国家的自然资源，以满足自身对粮食、饲料、纤维、鱼、燃料、矿产品等方面的需求。现在他们面临一个共同机遇和全球责任，来促进和鼓励来自资源供应国的可持续资源开发领域的根本性创新。

两国如能携起手来鼓励和扶持其它国家，以可持续的方式管理资源，包括能源、水资源和其他资源的全面效率改进，以及尽可能减少土地和水资源消耗，则能取得巨大进步。下一步则是在推动发展中国家满足全球最佳实践标准并逐步强化这些标准时，调整中美两国的资源开采政策。

### 中美两国的政治治理能力及市场领导力

中美两国拥有“庞大多样性”，这意味着它们拥有丰富的生态资产，按社会经济价值计算，差不多相当于几十万亿美元。多数人并未意识到生态系统结构和功能的丰富多样性提供了这些免费服务。许多自然资源的替代成本极其昂贵，而且其中一些一旦遭受破坏则无可替代和逆转<sup>35</sup>。

两国面临可持续发展方面的基本挑战，主要是在经济增长的同时，保持而不是消弱或耗尽自然资本生产力及适应力。科学清晰说明了确保这一点的主要步骤：转向使用零排放的可再生能源；在整个经济活动周期中，从根本上提高能源及资源使用效率；在气候、资源存量和流量、淡水系统等方面严格维持安全的全球界限（所谓“环境安全界限”）。

尽管中美两国分别面临经济和环境挑战的不同阶段，但越发容易受到资源稀缺（矿产、水、粮食和生物多样性稀缺）及气候不稳定（干旱、洪水、大火灾及极端天气）的侵害。两国还在其它拥有丰富多样性的国家经营着广泛的供

应链，并从这些国家获取大量资源。这些国家面临着相似的自然资源枯竭和瓦解的威胁，但各国可利用市场和治理方面的大量最佳实践来维持自己不可替代的自然资产。

中美两国可在许多领域进行合作，帮助自己和贸易伙伴实现大规模的可持续发展收益。两大主要领域包括：

- 技术知识

中美合计占全球研发活动的50%至60%，通过协同创新网络等机制，两国可从根本性创新中获取巨大的双赢利益。技术知识是一个含义宽泛的术语，包括科学、技术、工程学、经济学、金融及各种附属领域的进步，这些附属领域包括能力建设、技能培养、持续学习、通讯等。

- 政策

当良好的治理制订了符合市场机遇的政策和激励措施，并生产出令人满意的社会和公共产品的时候，技术知识就会繁荣起来。对于制订有效政策帮助推动市场实现本文强调的以最低代价和风险实现零排放的最低代价和风险公用和运输服务而言，未来十年至关重要。

作为世界上最大的两个经济体，中美两国应率先促成全球协议，如气候变化和推动全球可持续发展根本性创新方案治理。这要求推行已获证实的最佳选项取代过时、次优的补贴/激励、代价和风险无法达到最低的公用事业管理规定、宽松的环保标准和执行机制，以及在建筑、发动机、家电、车辆等方面薄弱或不够严厉的效率标准。

对于自然资源保护，中美两国应竭力实现生

<sup>35</sup> 根据多卷本全球科学报告《新千年生态系统评估》中详细论述，大自然为社会提供了基本服务，如气候稳定、淡水供给、粮食安全、健康和医药、免遭风暴、洪水和干旱、土壤侵蚀，它还是维持几十亿人生计的重要来源。

生物多样性公约中规定的陆地和海洋保护目标<sup>36</sup>。

## 联合国全球契约及世界自然保护联盟有关企业行为对生物多样性及生态系统服务影响的框架

对生物多样性和生态系统服务影响及依赖性的管理失灵，带来了可能出现的高风险，这些风险可以直接影响企业的竞争力和盈利能力，造成潜在负债上升，将公司的长期生存能力置于危险之中。这些风险涉及商业活动的方方面面：运营、监管、法律、市场、财务及声誉。

若生物多样性和生态系统服务退化或丧失，公司的运营可能面临以下问题：生产率下降、业务活动中断、获取资源渠道受阻或受限。所有这些问题都会提高实现盈利的最小运营成本。公司会发现，因为无法利用生态系统管理，公司很难保证获得一个法律、管理或社会许可来进行正常业务<sup>37</sup>。

企业需要以“具体、可衡量、可实现、有意义及有时间限制的”方式设计生物多样性和生态系统目标。它们应首先确认哪些是应该避开的。

对于采掘行业，应从查明勘探或清除的“禁区”着手，包括确定禁止使用的技术。用更为积极的语言表述，生物多样性和生态系统服务目标能促进“减排，重新利用，回收及修复”，并采用“净平衡”的方法。

将“减轻层级”（指的是减轻公司活动对环境影响的四个层次：避免、最小化、复原/恢复及补偿<sup>38</sup>）纳入公司实践是管理生物多样性风险的实践方法。这样做的结果应为阻止或避免伤害生物多样性及对生态系统的影响。因此，应不断采取行动关注修复不良影响，然后应对任何残存的不利影响。这可以通过“生物多样性补偿”来实现，其目的是实现生物多样性“零净损失”或对生物多样性的“净积极影响”。

正如2009年制订的“企业多样性补偿计划”（BBOP）中《要求、指标及原则》关于生物多样性补偿标准制层级给出的定义，补偿是“旨在对项目开发及在采取适当防治措施之后仍然持续的、对生物多样性具有明显剩余不利影响的行为进行补偿的可衡量的保护效果”。此标准提供了一种净损失为零的审计方法，并可让审计人员和评估人员决定某项补偿是否按照BBOP的原则进行设计和实施，以此来让项目开发更好地控制与生物多样性有关的风险。

## 净值正面效益

许多公司在探索如何管理其活动对生物多样性及生态系统服务的影响的同时<sup>39</sup>。少数公司已经公开承诺实现对生物多样性或特定生态系统服务（如水资源）的“零净损失”、“生态中性”甚至“净值正面效益”。控制生物多样性风险不应只着眼于厂址和产品，应关注更广阔的陆地和海洋地貌。这些努力包括：

36 生物多样性公约三大主要目标为：1) 保护生物多样性；2) 可持续利用生物多样性各组成部分；3) 公平合理分享使用遗传资源的收益，包括通过合理获取遗传资源、合理转让相关技术（考虑对这些资源和技术的所有权），以及合理的投资。

生物多样性公约最近通过了一个十年战略规划：《爱知生物多样性目标》，规划提供了如何更好调整企业战略、生物多样性公约的主要目标，以及新的或经改进的公共政策和管理框架之间关系等方面的机遇。它还启动了全球商业和生物多样性平台，推动支持自然保护和可持续利用的市场发展。

两国还需要制订并实施有关减少对生物多样性的过度利用和交易的重要政策。中美两国均为CITES（《濒危野生动植物种国际贸易公约》）的签字国。此公约旨在保证国际野生动植物标本交易不会威胁这些动植物的生存。

随着全球范围内富裕程度的扩大、运输和贸易关系的改善，非法动物交易案例持续上升。据全球金融诚信组织统计，野生动植物、木材和鱼类的非法交易每年总计达250亿美元，位居全球五大利润最丰厚的黑市之列，紧随假冒产品、毒品、人口和石油非法贸易之后。某些动物和植物物种的开发量在急剧上升，与它们有关的贸易以及栖息地严重损失正在导致种群大量减少，某些物种甚至濒临灭绝。

37 道德生物贸易联盟（Union for Ethical BioTrade）2011年对生物多样性进行的一项调查表明，80%的消费者希望能更加了解公司的采购行为。更高比例的消费指出，如果了解到某品牌未能遵守生态或道德规范，他们将不再购买其产品。四分之三的受调查消费者在购买食品和化妆品时仔细检查了有关环保和道德的标签。

在普华永道2009年对全球首席执行官进行的一项调查中，四分之一以上的受调查者表达了对生物多样性损失对其业务增长前景影响的担心。《生态系统及生物多样性经济学：面向企业的报告》强调，企业对管理生物多样性和生态系统的承诺应从企业治理着手，并将其融入管理的各个方面。这需要将企业为生物多样性和生态系统服务制订的所有目标融入企业风险和机遇评估、运营和供应链管理、财务会计、审计报告和交流之中。

38 参阅：[http://bbop.forest-trends.org/pages/mitigation\\_hierarchy](http://bbop.forest-trends.org/pages/mitigation_hierarchy)

39 彪马公司编制了一份环境、社会及经济损益表，按照生态和社会成本对其商业效益进行评估。这一过程揭示了为实现净值正面影响应采取哪些行动。



消费品论坛：一个由零售及制造企业组成的全球性网络，其目的在于调动集体资源，帮助在2020年前实现森林砍伐净平衡，由此显示其与成员合作开发标准方法的能力。

沃尔玛公司：承认自己90%的二氧化碳排放量源于供应链。它与Earthster联合发起了一项行动，为产品设计师、制造商、供应商及可持续发展专家建立一个开放的数据库，以寻找与产品生命周期中有关的原材料、能源、水、社会及气候影响的现行信息。2005年以来，沃尔玛开发并利用“可持续产品指数”对其产品的环境影响进行评估，并利用一套标签系统来将这些信息传递给消费者。该指数对生产过程中的能源利用、原料效率及工人工作条件等方面进行了衡量。

力拓：承诺实现对生物多样性的净值正面效益，这是于2004年世界自然保护联盟的世界自然保护大会上启动的一项战略。公司对生物多样性在2004年至2065年间的损益进行了测算或预测，以确定由力拓质量改进团队管理的马达加斯加矿业公司(QMM)当前及计划执行的缓解环境影响行动，是否能够在项目到期前实现净值正面效益的目标<sup>40</sup>。

欧盟：在政策领域，作为欧盟走向2020年生物多样性战略的一部分，欧盟已经制订了一份《欧盟零净损失倡议》，将于2015年启动。

生态系统及生物多样性经济学：《生态系统及生物多样性经济学企业报告》记载了全球与可持续发展相关的自然资源商业机遇（例如能源、森林、粮食和农业、水资源以及金属）。到2050

年，这些商业机遇的价值可能高达6万亿美元。生物多样性或生态系统服务会成为这些新增商业的基础。

但是，生态系统及生物多样性经济学评估强调，“有效应对生物多样性损失及生态系统服务衰退要求对经济激励政策及市场进行改革。”全球碳交易市场从2004年的近乎于零扩大至2009年超过1,400亿美元，大部分归功于与气候相关的新规定。碳交易市场的潜力巨大，有可能提供足够资金阻止全球大多数森林砍伐及生态系统破坏<sup>41</sup>。

全球现在也拥有多个同时应对贫困及生物多样性的商业倡议。咖啡零售商星巴克支持“保护国际基金会”关于Verde Ventures投资组合的一项倡议。Verde Ventures是向当地非政府组织和种植咖啡的农户提供贷款帮助维护当地森林生态系统和项目。举例来说，向马德雷山脉附近的一家种植咖啡的合作社发放的贷款为收割咖啡提供了资金，同时还允许农户在其土地附近开展再造林活动。贷款资金还为对环境无害的咖啡种植培训项目给予支持，这些培训项目还帮助女性接受教育<sup>42</sup>。

40 为降低项目对关键栖息地和物种的影响，力拓正在实施四种主要类型的保护行动：  
建立“回避区”。对于力拓所有已经开采的铁铁矿中的8%而言，这是一种成本，而且维护这些区域还存在管理成本。此外，这些回避区保护了矿床上剩余最优质森林植被中的27%。  
最小化。必须降低采矿活动对生物多样性影响的可能性和程度。  
复原及修复。通过更换表层土（在采矿过程中已储存），并种植力拓苗圃中培育的合适的原生物种，在曾被破坏过的区域修复海岸森林。  
生物多样性补偿。力拓正在对该地区的多个森林地区进行生态补偿投资，其目的在于降低高居不下的森林砍伐率。  
此外，力拓QMM正在实施更多保护行动（如环境教育、能力建设、用于维持生计的其它方案等），其目的在于对该地区可持续发展和降低人对生物多样性压力做出积极贡献。

41 充分释放保护碳补偿（REDD+）的潜力有待所有国家做出可行承诺，希望中美两国采取联合行动，利用必要的碳预算将气温上升控制在2°C以下。  
42 企业应对生物多样性及生态系统服务的关键行动要点：  
1. 确定你的企业对生物多样性和生态系统服务有直接和间接的影响和依赖。  
2. 评估与这些影响和依赖性有关的商业风险和机遇，对其定价可以帮助澄清这些风险和机遇。  
3. 开发生物多样性及生态系统服务信息系统，制订一个具体、可量化、可实现、相关并有时间限制的目标，衡量和评估性能，并报告结果。在给同行业伙伴形成压力的同时，与外部利益攸关方建立信任的关键一步，是企业衡量并报告自己对生物多样性和生态系统服务的影响、行动和结果。  
4. 采取行动避免、最小化以及减轻生物多样性及生态系统服务风险，包括实物补偿（“抵消”）；生物多样性及生态系统服务的目标可建立在“零净损失”、“生态中性”或“净正面影响”的理念之上，如有必要应包括对生物多样性补偿的支持。  
5. 抓住生物多样性及生态系统服务的商业机遇，例如可通过成本效益、新产品和新市场，与公共机构、制订会计及财务标准机构、保护组织和社区促成机遇。  
6. 将有关生物多样性和生态系统服务的企业战略和行动与更为广泛的企业社会责任相结合。可以通过将生物多样性和生态系统服务纳入企业可持续发展和社区参与战略，来改善生物多样性状态和人类生活，并帮助减少全球贫困  
与企业同僚和政府部门、非政府组织及民间团体等利益攸关方建立良好的关系，以改善生物多样性的指导和政策。企业需要更积极参与公共政策讨论，推动适当的管理改革，制订互补性和自愿性指导计划。

## 利用期权价值保护自然资本资产

传统发展模式对本文所强调的经济和环境可持续发展框架构成了重大威胁。中美两国携起手来促进并支持其它国家实施这些积极的气候和生物多样性解决方案，符合两国利益。这要求开发零排放技术，为代价和风险最低和补贴电价能源服务找到创新融资手段，采用零废物排放的闭环制造工艺并保护生态环境。未来的不确定性日益加剧，充斥着有害的、破坏性的意外事件。面对这样的未来，企业和政府应采取风险和成本最小化战略，为实行一系列稳健的市场做法以及协调一致的治理政策，开发一条通向资源高效、零二氧化碳及废弃物排放并寻求排放补偿的可持续道路<sup>43</sup>。

上文中第三点的一个典型机遇是寻求陆基的二氧化碳排放补偿。为什么？将能源效率改进和加强零排放的太阳能和风能系统相结合是一个长期的过程。此外，农业及化工业存在与能源无关的温室气体排放，这些排放无法降至零，并将在不可预见的将来持续存在。寻求补偿提供了一条立即可用且成本效益较高的途径，有助

于保证当前及未来数十年所需要的年度减排规模<sup>44</sup>。

## 寻求基于标准、多重收益的保护性碳补偿

一个鲜有报道的惊人事实是，在过去20年的多数时间里，全球二氧化碳排放中有15%-20%归咎于每年焚烧的1,400万公顷热带雨林。此数字高于全球运输业的排放量，差不多与美国或中国每年二氧化碳排放量相当。

大约十年前，作为寻求陆基排放补偿并拥有多重收益的一条途径，“气候、社区及生物多样性(CBB)标准”出台。从技术角度而言，它们指的是REDD+，即削减因森林砍伐和退化所导致的排放并进行保护，或通常所指的“生态碳储存”(ECS)。这些自愿性标准可帮助设计并识别陆地管理活动，同时尽量缓解气候变化，支持当地的可持续发展并保护生物多样性<sup>45</sup>。

CBB已经成为世界范围内最常用的陆基标准，被广泛认为是一项高质量、三重收益的标准，用来应对迫在眉睫的三大社会和环境问题。在一个仍未就温室气体排放上限及主要减排指标达成一致的世界中，此类自愿性领导行动对于逐步减少温室气体排放而言仍是不可或缺的，它同时还表明发展与维持健康的生态系统服务两

44 一项被大肆吹捧的碳减排技术——化石燃料的碳捕获及封存(CCS)，在未来几十年将完全失去意义。假设即使CCS一夜之间突然变得可用，并用于处理2010年美国化石燃料发电厂排放出的23亿吨二氧化碳，成本将达到令人吃惊的1,150亿美元，相当于将每千瓦时电价提高3美分(假定预计未来CCS的成本为每吨二氧化碳50美元)。形成鲜明对比的是，正如其在气候谈判中所提到的，生态碳封存(ECS)或削减因森林砍伐和退化所造成的排放，并加强保护(REDD+)随时可用，处理一吨二氧化碳的平均成本仅为7.50美元。这差不多只相当于CCS成本的七分之一，而且它导致的电价上涨仅为每千瓦时0.004美元(1美分的十分之四)。若与通过综合IPR公用服务规划程序实现终端用户效率改进相结合，所降低的公用服务支出规模将更大。假设美国抵消了来自公用事业部门和公路运输部门的化石燃料排放，那么可为ECS/REDD+筹集多少资金？2010年，美国公路消耗燃料1.7亿加仑，排放出15亿吨二氧化碳。为此ECS/REDD+需要获得110亿美元的补偿，每加仑燃料价格会上升6.5美分(1.7美分/升)。为公用事业部门和公路车辆排放寻求补偿，每年将产生280亿美元。这相当于为阻止全球砍伐热带雨林行为提供的所有激励性支付的金额。其发生概率与1787年美国宪法结束奴隶制的政治可能性相当。但是，对于实现大幅度削减二氧化碳排放，同时获得具有多重全球性利益的一个较快减排选项而言，它仍然是一个最低代价和风险的参考基准。

45 CBB标准与LEED等绿色建筑标准相似。LEED认证标准使建筑效能更高。相似，CBB标准要求补偿项目不只是减低碳排放，还应包括社区可持续发展，改善当地人的生活水平，以及保护或修复生态系统服务和功能的健康和完整。

43 资源效率。在向终端使用者提供服务、获得运输服务、实施工业生产程序、设计基础设施等过程中，通过大幅度持续的“深潜水”效率改进，稳步降低能源密集度。  
• 零二氧化碳及废弃物排放。鼓励通过各种技术措施和零排放能源选项，特别是太阳能、风能和其他可再生能源选项，来鼓励大幅度削减碳密集度，并从基于单向、资源密集型生产力经济转向基于知识密集型生产力(信息比特取代能源和原料分子)的繁荣经济，后者处于一种资源封闭循环而废弃物转为有用投入的体系之中。  
• 获得补偿。寻求多重效益、基于标准的保护碳补偿对完整生态系统(如热带森林、红树、泥炭地及草地)的保护措施，以抵消当前的排放，基本上考虑了碳燃烧所致的二氧化碳排放的负外部性。



者可以兼得。

寻求基于ECS/REDD+标准的补偿为接受受偿国提供了一种重要的期权价值。发展中国家的热带森林拥有丰富的生物多样性植物和动物，多数为所在地区土生土长的独有物种。避免焚烧清除这些富含碳的森林可直接缓解气候变化。

此外，本土物种及生态系统服务提供了除碳储存价值之外的多种价值，其中多数价值仍有待估算。然而即使估算出价值，多数也未反映在市场交易中。随着科学技术及工程学进步为医疗、制药及农业相关产业（食品、饲料、纤维、燃料及林业）创造出新产品和服务，其中一部分价值越来越高。正如诺贝尔经济学家肯尼斯·阿罗几十年前所描述的那样，面对未来价值的如此不确定性，执行期权变得具有经济优势，推迟不可逆转的投资决策直至获得新信息。

## 海洋健康指数

人类依赖海洋。海洋是全球最大的银行账户，向人类提供的生态系统服务的价值估计为每年30万亿至50万亿美元（2012年价格）。地球上健康的海洋向我们提供的生态系统服务包括海鲜、碳储存、生物多样性、自然产品、清洁的水、岸线防护、人工捕捞、方位感、旅游休闲和维持生计的捕捞等。

由于不可持续的过度捕捞、气候变化、栖息地遭到破坏、污染和外来物种入侵，导致海洋生态系统退化，我们和后代的未来已处于危险之中。全球已经有8%的渔业资源被开采或枯竭，野生捕捞在2000年达到顶峰，此后一直处于下降趋势。

维护并修复海洋健康的重要步骤包括，国际和国内的政策决定，对可持续商业实践进行排序，以及在多边计划评估过程中将“海洋健康指数”（OHI）作为一个重要的衡量工具加以考虑。

于2012年推出的“海洋健康指数”是由一群来自全球的科学家开发的一种复合指数。它衡量当前及未来海洋为人类提供多少福利<sup>46</sup>。

“海洋健康指数”通过在决策过程中对沿海及海洋生态系统服务进行估值和核算，帮助各国认识海洋的价值。估值过程的重要环节是确定海洋标志性物种的价值，以及通过一种标志性物种方法建立新的海洋保护区。

例如，研究表明，“一条活鲨鱼价值超过一条死鲨鱼。”据估计，在巴哈马群岛附近禁止捕鲨的518,000平方公里水域中每条鲨鱼对于旅游业的价值为245,000美元，而对于巴哈马群岛的鲨鱼潜水旅游而言，每年的价值为8,000万美元。与此同时，对于在巴哈马群岛水域捕鲨行为的罚款为最低3,000美元，最高5,000美元。

对于理解海洋所创造的价值和修复收益而言，“海洋健康指数”也很重要。各国在《生物多样性公约》中同意将10%的海洋纳入海洋保护区，以保护生物多样性和经济生态系统服务。尽管海洋保护区在不断扩张，全球所付出的努力仍然远远低于目标，因为当前海洋保护区仅不足海洋面积的1.5%<sup>47</sup>。

“海洋健康指数”有助于解决沿海渔业管理中的经济和环境可持续性问题的，包括渔权管理和可持续水产养殖发展。这涉及到开发和分享新的方法和建议，以在岛国及沿海国家确定水产养殖业生态、社会及环境后果。

若能正确操作，养殖海鲜与养殖陆生动物相比可将更多饲料转化为营养蛋白质。在全球消费的海鲜中，20%至50%来自水产养殖业，此比例

46 “海洋健康指数”具有科学性，获得了全球认可。它揭示了海洋健康的变化和趋势，提供了考察人类利益和海洋及海洋生物要求的新途径。主要通过以下方法实现：提供对海洋的可行评估，主要反映在，全球和国内范围内评估基于约100个指标的10大公共海洋目标的分数，强调改善海洋健康的机遇，权衡取舍并强调成功的行动。此外，每年对指数进行更新，这样可让指数始终反映最新信息，并强调在改善海洋健康上取得的进展。

47 海洋保护策略整合并包含了一个海洋保护区网络，许多海洋物种会在繁殖、哺育和捕食区之间长途迁徙。海洋保护策略满足了在迁徙物种生命周期中将空间相互分离的距离连接起来的要求。

每年都在上升<sup>48</sup>。用13公斤粮食饲料喂养的鱼类可以生产1公斤蛋白质，而相比之下，需要38公斤饲料养猪和61公斤饲料养牛才能转化为相同数量的蛋白质。

中美两国均高度依赖于健康的海洋提供的生态系统服务。两国应引领“全球海洋伙伴关系”，帮助加快并扩大“海洋健康指数”以及广受推荐的可持续性实践的运用。

### 蓝碳自然资本

海洋生态系统在控制二氧化碳水平的过程中扮演了关键角色<sup>49</sup>。海草、潮汐沼泽及红树林在植物体内及下方沉积物中封存了大量的蓝碳。在这些沿海系统中，每平方公里储存的碳的总数量可达热带森林碳储存量的5倍。但是，这些生态系统正在以比热带森林快4倍的速度被破坏，导致大量二氧化碳排放至海洋和大气中，加快了气候变化。过去35年间，全球354%的红树林已经被摧毁<sup>50</sup>。

“蓝碳”是指在潮汐沼泽、红树林及海草组成的沿海生态系统中储存、封存或释放出的碳。蓝碳活动指的是沿海生态系统中的一系列可持续发展政策、管理及规划活动，其目的是降低因海洋生态系统转化和退化所导致的排放，保护并以可持续的方式管理沿海碳汇。

保护并修复陆地上的森林，以及最近开始实施保护和修复的泥炭地，已被公认是缓解气候

变化的一个重要部分<sup>51</sup>。这些做法现在应进一步推广至其它碳贮存丰富的自然系统，降低因这些系统的转化和退化所导致的潜在大规模排放<sup>52</sup>。

### 实行自然资本核算

会计界及财务报告机构应加快工作，为生物多样性和生态系统服务所产生影响的信息披露和审计鉴证工作制订标准和指标。

但是现有的多数倡议无法在人类福利方面对生物多样性影响（即所谓的商业“外部性”）进行量化。我们需要在行业和商业层面量化生物多样性和生态系统服务价值的方法，以及适当的呈报要求。我们还需要可靠的审计和鉴证机制对商业绩效及信息披露的质量进行验证<sup>53</sup>。

自然资本和服务对于企业和社会的幸福不可或缺。不幸的是，尽管它们面临快速消耗且威胁与日俱增，社会的经济会计体系并未对其充分反映。与其它形式的资本一样，如果希望自然资本对人类的繁荣和幸福安康发挥充分作用，我们需要对其进行投资、维护和良好管理。

自然资本核算是一个有助于衡量和管理一个国家的全部自然资本的工具，现在对于国家层面的自然资本核算，已经存在一种国际社会公认的方法：环境—经济会计体系（SEEA）。

48 全球海鲜养殖（水产养殖及海水养殖）产量中的三分之二在中国，90%在亚洲。联合国粮农组织的官方数字是超过50%，而考虑到附带捕捞、丢弃、非法、不受管制或未报告捕获，以及因为维持生计和休闲的捕捞，这个数字低估了约20%，而且在某些地区，维持生计和休闲捕捞的数字可能非常大。

49 在过去200年间，海洋从大气中吸收了5,250亿吨二氧化碳，差不多相当于同期化石燃料二氧化碳排放量的一半。目前海洋吸收了三分之一排入大气的二氧化碳。这个自然过程大幅减少了大气中的二氧化碳浓度，因此最大程度减轻了一些气候不稳定影响。但是海洋每天吸收2,200万吨二氧化碳正在对海水化学造成伤害。目前，海洋化学的变化速度比工业时代之前的650,000年间的速度快100倍。

50 过去100年间，在加利福尼亚萨克拉门托河—圣华金三角洲，由于农业1,800 km<sup>2</sup>湿地已经干涸，导致向大气释放出了大量二氧化碳。每年三角洲仍在继续释放相当于一百多万辆汽车排放的二氧化碳。

51 几个国家正在制订政策和计划，通过削减与其经济增长有关的碳排放来扶持可持续发展，包括保护并以可持续的方式管理与联合国气候变化框架公约（UNFCCC）和REDD+（削减因森林砍伐和退化所导致的排放和加强保护）机制相关的自然系统。

52 国际和国内气候变化响应战略尚未充分认识到为应对气候变化而进行海岸碳管理的重要性。当前并未利用气候变化融资机遇来推动以保护、修复及可持续利用海岸生态系统为目的的应对行动。

蓝碳政策框架有五大具体政策目标：

1. 将蓝碳活动作为缓解气候变化机制的一部分，充分纳入联合国气候变化框架公约的国际政策和融资程序；
2. 将蓝碳活动充分纳入其它碳金融机制，例如，作为一种应对气候变化机制的自愿性碳市场。
3. 建立一个蓝碳示范项目网络。
4. 将蓝碳活动纳入其它全球、地区及国内框架和政策之中，包括海岸和海洋框架和政策。
5. 推动将海岸生态系统的碳值纳入生态系统服务会计。

53 TEEB报告指出，“千年生态系统评估”以及一些知名委员会的报告一致认为，政府在提供有效职权及财政环境上可发挥不可或缺的作用。如本文所强调，此类行动包括取消不利于生物圈并具有破坏性的补贴，为保护性投资提供税收抵免或财政激励，建立更强的环境责任（如履约保证书、补偿要求等），制订新的生态系统产权及交易机制（如水质交易），鼓励通过报告和披露规则让公众获得更多信息，推动跨行业协作。



## 实施生态系统服务的财富会计和估值

在2012年“里约+20”联合国可持续发展会议上，世界银行集团启动了“50:50”活动，这是一个联合公共和私人部门，在国际舞台上采取集体行动，以支持在经济决策或企业运营中保护自然资源的活动。它将政府、民营企业领袖及其它利益攸关方的支持结合在一起，争取将自然资本纳入决策过程。所谓“50:50”代表了做出承诺争取实行自然资本核算的50个国家政府及50家企业<sup>54</sup>。

“生态系统服务的财富会计及估值”（WAVES）为以上工作奠定了基础。此倡议旨在将自然资本价值纳入国民经济核算体系，由此鼓励更优、更有效率的决策和规划。WAVES是五个试点伙伴国正在实施的一个全球伙伴关系项目。发展中国家如博茨瓦纳、哥伦比亚、哥斯达黎加、马达加斯加及菲律宾正在争取在实践中建立环境账户<sup>55</sup>。

## 建议中美两国应采取联合行动抓住以下机遇

1. 作为全球最大的两个经济体，中美两国应带头促成全球协议，协议主要是应对气候变化，以及为促进全球生态可持续发展提出创新方案市场配置的治理政策。

54 在“里约+20”会议召开前个月，参加在博茨瓦纳哈博罗内举办的非洲可持续发展峰会的十位非洲国家元首成为《自然资本会计联合公报》的首批签字人，他们将这一文件纳入非洲可持续发展峰会哈博罗内宣言中。非洲是一个拥有丰富自然资源却很贫穷的大陆，它将面临因不加控制地排放二氧化碳而导致的一些严重灾难。保护并修复非洲生物多样性以及生态系统服务自然资本，对于缓解并应对气候不稳定而言非常重要。因此，非洲领导人处于向各国领导人敲响警钟的最前线，要求后者帮助解决两大孪生挑战：稳定地球气候，承认自然资本资产的巨大价值。

55 发达国家中澳大利亚、日本、挪威、英国及加拿大已经采取行动，推动实行环境会计，因此它们成为重要的WAVES伙伴。其它重要伙伴包括国际组织，例如多个联合国机构（联合国环境规划署、联合国开发计划署及联合国统计委员会）以及许多给予支持的研究组织和非政府组织。WAVES寻求促成自然资本会计的实施，最终目的是将其纳入政策分析和发展规划的同时，支持发展国际社会认同的生态系统会计指导计划。

例如，马达加斯加的WAVES示范项目对Ankeniheny-Zahamena森林走廊的重要生态系统服务的贡献进行了深入评估，该走廊是马达加斯加东部保留下来的最大一片连续性湿润森林。项目阐述了评估生态系统服务经济规模及收益的多种方法，以及用于生态系统服务的详细和空间直观的动态方法，例如由生态系统服务人工智能工具（ARIES）给出的方法之间的相关性。

2. 生态系统保护和修复应被视作有利于缓解及适应气候变化的可行性投资选择。在实施气候协议的过程中，应优先考虑加快实施REDD-Plus，从试点项目和工作着手加强发展中国家的能力，帮助建立可靠监测及核查体系，以对此进行全面部署。
3. 到2020年实现森林砍伐净平衡是一项可实现且富有吸引力的机遇。鉴于两国的供应链网络范围具有强大的国际地位，以及两国的粮食、饲料、纤维、林业产品、鱼、燃料及矿产品等资源严重依赖拥有丰富森林资源国家的自然资源，两国均应做出表率，在实现这一目标的过程中承担领导责任。对于促进和鼓励供应国在可持续资源开发领域的根本性创新，两国拥有共同的机遇及全球责任。
4. “零净损失”或“净值正面效益”原则应作为通行的商业惯例，它们指的是利用强大的生物多样性绩效基准及评估过程来避免和降低损害，并通过有利于生物多样性的投资来对无法避免的负面影响进行补偿。
5. 中美两国高度依赖健康的海洋提供的生态系统服务。因此，两国应引领“全球海洋伙伴关系”，帮助加快并扩大“海洋健康指数”以及广受推荐的可持续性实践的运用。
6. 化石燃料包含相关外部性成本。相比之下，三大接近于零排放的能源选项，即终端用户效率改进、风能和太阳能，均可以最低的生命周期成本和风险提供公用服务、运输和工业服务。考虑到中美两国在以上三个能源选项上拥有巨大潜力，两国应认识到这一巨大机遇，推行已获证明的最佳选项来取代过时的补贴/激励、次优的公用事业管理规定、宽松的环保标准和执行机制，以及有关建筑、发动机、家电及车辆等软弱无力或不够严厉的效率标准。
7. “污染者付费”及“收回全部成本”原则对于重新调整激励结构和财政改革而言是有力

的指导方针。在某些情形下,可采用“受益者付费”原则支持新的正面激励措施,例如为生态系统服务付费、税收减免及其它旨在鼓励私人及公共部门提供生态系统服务的财政转移手段。

8. 政府应力争全面披露补贴,每年对它们进行测算和报告以便确认、记录并最终取消使用不当的部分。
9. 企业及其它组织的年度报告和账目应披露所有重大的外部性,包括影响社会的环境破坏以及当前并未在法定账目中披露的自然资本变化。
10. 对于自然资本保护,中美两国应努力实现生物多样性公约中规定有关陆地及海洋保护目标。
11. 若两国携手鼓励支持其它国家以可持续的方式管理自己的资源,包括综合能源、水资源和资源效率改进,尽可能减少土地和水消耗,就能取得巨大进步。下一步则是在致力于推动发展中国家达到全球最佳实践标准并逐步强化这些标准时,调整中美两国的资源开采政策。
12. 中美两国需要从传统的采掘—消耗—废弃的线型经济模式转向循环经济模式,前者仅可回收20%的原材料而后者可将所有废弃物转化为更多经济活动的有效投入。两国可领导此项创新过程。
13. 当前的国民经济核算体系应升级,将自然资本存量的变化及生态系统服务流动价值纳入其中。
14. 当务之急是为森林存量和生态系统服务建立统一的实物账户,例如制订新的森林碳机制和激励将需要此类账户。
15. 建立全面、有代表性、有效和公平管理的国家级和地区保护区(特别是在公海),来保护生物多样性并维持广泛的生态系统服务。生态系统估值有助于说明保护区政策的合理

性,确定融资及投资机会并说明保护的优先次序。

16. 人类对生态系统的依赖,特别是生态系统服务在许多贫困家庭中扮演了生命线的角色,因此在政策中应充分考虑这种依赖性。这适用于确定发展干预的目标,以及对影响环境的政策的社会影响进行评估。

## 努力实现地球的可持续繁荣

正如本章所强调的,一系列人类破坏性行为的影响表明,这些行为急需转型。与此同时,大量的财富创造机遇也等待人类在未来实现。

即便我们尚未完全了解威胁生命的气候影响,采用“改善气候变化,提高收入”及自然资本保护的策略组合也是明智的。现在,为避免遭受无所作为带来的悲惨结局,这是我们拥有的唯一明智的希望。正如科学家在《崩溃:社会如何选择失败或成功》<sup>56</sup>中阐述的那样,过去许多文明的崩溃只是由于它们不能选择合作并摆脱“囚徒困境”。

中美两国之间的联合行动及合作伙伴关系,展示了它们的市场领导力和在国家治理上的政治能力,将为各自国家、国际社会及地球生物圈带来充满希望和光明的前进之路。让我们充分利用两国的合作,让我们的后代为我们维护地球(也是据我们所知宇宙中唯一拥有生命的星球)健康的决心而骄傲和自豪。

<sup>56</sup> 杰莱德·戴蒙德,《崩溃:社会如何选择失败或成功》,企鹅出版社,2011