



经合组织 2050 年环境展望:不作为的后果

摘要

近几十年来，人类追求更高生活水平的努力带来了前所未有的经济增长。然而，经济发展和人口增长的庞大规模已经超过了在遏制环境退化上的进展。到 2050 年，养活新增的 20 亿人口将挑战我们管理和恢复赖以生存的自然资产(natural asset)的能力。

《经合组织 2050 年环境展望》利用经合组织和荷兰环境评估局联合建立的模型预测未来四十年的人口和经济发展趋势。本《展望》对人类不实行更具雄心的政策以更好地管理自然资源进而对环境造成的影响进行了评估。然后，它探讨了可以更好地改善这种前景的一些政策。本《展望》侧重于四个最迫切的领域：气候变化、生物多样性、水以及污染对健康的影响。它得出结论认为，现在急需采取统一行动，以避免不作为对经济及人类产生重大代价和后果。

没有新政策，在减少环境压力上的进展步伐仍将无法赶上庞大的增长规模。

2050 年的环境会怎样？

到 2050 年，地球人口预计将从 70 亿增加到 90 亿以上，世界经济预计将几乎翻两番，对能源和自然资源的需求将日益增加。中国和印度的平均国内生产总值增长速度将放缓，而 2030 年至 2050 年间非洲的经济增长率可能高居世界榜首。经合组织国家预计将有四分之一的人口年龄在 65 岁以上，而目前仅为 15%左右。中国和印度也可能会出现明显的人口老化，而在世界其他地方，特别是非洲，预计年轻人口数量将快速增加。这种人口结构的变化和生活水平的提高意味着生活方式和消费模式的变化，而所有这些都将对环境产生重大后果。预计到 2050 年，世界上近 70%人口将是城镇居民，这将加剧空气污染、交通拥堵以及废物排放。

预计到 2050 年世界经济规模会是今天的四倍，所使用的能源将增加 80%以上。如果没有更加有效的政策，化石能源在全球能源结构中的比重仍将保持在 85%左右。新兴经济体巴西、俄罗斯、印度、印度尼西亚、中国和南非（“金砖国家”）将成为主要的能源需求国。为了养活不断增长且饮食偏好不断变化的人口，预计未来十年全球农业用地将扩大，尽管扩大的速度会放缓。

没有新政策和社会经济发展趋势不变是本次研究的“基线”(baseline)情景。根据“基线”，人口增长和生活水平提高给环境造成的压力将超过减少污染和提高资源利用效率所取得的进展。自然环境资本的持续退化和侵蚀预计将持续到 2050 年，带来不可逆转的危害。这些危害可能在未来的两个世纪内阻碍生活水平提高。

本《展望》所确定的未来几十年的关键环境挑战用“红绿灯”系统来进行概括（表 1）。尽管取得了一些改善，但四个主题的整体前景与上一期《展望》中的情况相比更加令人担忧。

表 1. 主要的环境挑战：没有新政策情况下的趋势与预测

	红灯	黄灯	绿灯
气候变化	<ul style="list-style-type: none"> 温室气体排放量不断增长（尤其是与能源有关的二氧化碳）；大气浓度日益增加。 气候变化及其影响的证据越来越多。 哥本哈根/坎昆承诺没有实现具有成本效益的2°C路线 	<ul style="list-style-type: none"> 经合组织和金砖国家每单位国内生产总值的温室气体排放量下降（相对脱钩）。 经合组织和金砖国家因土地利用变化（主要是毁林）导致的二氧化碳排放量下降。 许多国家正在制订适应战略，但尚未广泛实施。 	
生物多样性	<ul style="list-style-type: none"> 日益增加的压力（如土地利用变化和气候变化）导致生物多样性持续丧失。 原始森林面积持续减少。 采伐过度或鱼类种群枯竭。 外来物种入侵。 	<ul style="list-style-type: none"> 保护区面积扩大，但某些生物群落和海洋保护区的数量偏少。 主要是由于造林（如植树）的原因，导致森林面积扩大；毁林速度放缓，但仍然偏高。 	<ul style="list-style-type: none"> 2010年《生物多样性公约》在《2011-2020年生物多样性战略计划》和《名古屋议定书》上取得进展。
水	<ul style="list-style-type: none"> 生活在严重缺水的河流流域的人数增加。 地下水污染和消耗增加。 非经合组织国家地表水水质恶化；全球养分负荷和水体富营养化风险增加。 城市居民的增加快于供水服务及人数的增加；仍有大量城乡居民无法获得安全饮水；关于环境卫生的千年发展目标未实现。 未经处理回流到环境中的废水量增加。 	<ul style="list-style-type: none"> 水需求与用户之间的竞争增加，需要重新在用户之间分配水。 面临洪水风险的人数增加。 	<ul style="list-style-type: none"> 经合组织国家点源水污染（来自工业、城市）减少。 金砖国家有可能实现关于获得改良水源的千年发展目标。
健康与环境	<ul style="list-style-type: none"> 与城市空气污染（微粒和地面臭氧）相关的过早死亡增加。 因接触危险化学品导致的疾病负担高，特别是在非经合组织国家。 	<ul style="list-style-type: none"> 因缺乏获得安全饮水和完善的卫生条件导致的儿童死亡率减少。 关于接触环境中、产品中和混合接触中的危险化学品及其对健康的影响的信息有所改善，但仍不够。 许多经合组织国家政府已经修改或正在修改立法，以扩大化学品的管制范围，但执法工作仍不完善。 因来自传统固体燃料的室内空气污染而早逝的现象减少，但如果减轻气候变化政策推高能源价格，则可能会需要做出平衡。 由疟疾导致的早逝现象减少，尽管有气候变化的原因。 	<ul style="list-style-type: none"> 经合组织国家二氧化硫、氮氧化物和黑碳排放量减少。

注：所有趋势均为全球趋势，除非另有说明。

绿灯 = 环境问题得到良好管理，或近年来其管理得到明显改善，但各国仍应保持警惕。

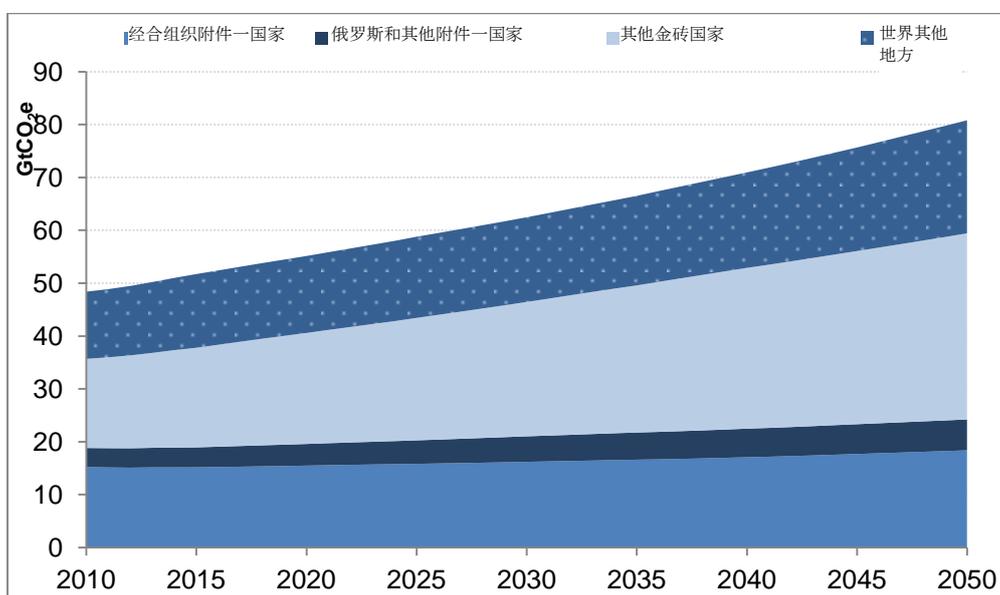
黄灯 = 环境问题依然构成挑战，但其管理正在改善，或其当前状况不确定，或过去得到良好管理但如今却有所退步。

红灯 = 环境问题未得到良好管理，处于不良或恶化状态，亟需关注。

如果不制订更具雄心的政策，到 2050 年：

- **更具破坏性的气候变化可能会成为定局**，全球温室气体排放量预计将增加 50%，主要是因为与能源有关的二氧化碳排放量将增加 70%（见图 1）。到 2050 年，大气中的温室气体浓度可高达 685ppm。因此，预计到本世纪末，全球平均气温将上升 3°C 到 6°C，超过了国际商定目标，即限制在比工业化前水平高 2°C。各国在联合国气候变化大会的《坎昆协议中》承诺的温室气体减排行动将不足以阻止全球平均气温超过 2°C 的阈值，除非 2020 年后实现非常快速且成本高昂的减排。超过 2°C 的阈值将会改变降水模式，加速冰川和永久冻土层融化，导致海平面上升，以及增加极端天气事件的强度和频率。这将削弱人类和生态系统的适应能力。

图 1. 2010~2050 年按区域分列的温室气体排放量：基线



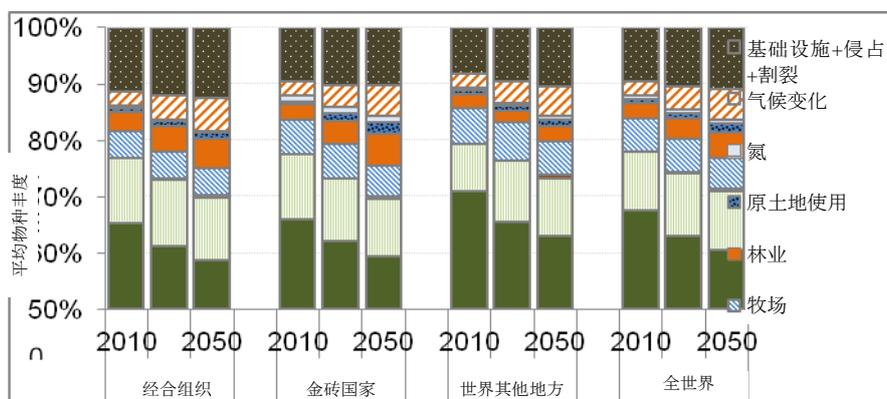
注：“经合组织附件一国家”表示被列入《京都议定书》附件一的经合组织国家。

GtCO₂e = 千兆吨二氧化碳当量。

资料来源：经合组织环境展望基线；信息源自 ENV-Linkages 模型。

- **生物多样性的丧失预计将持续下去**，特别是在亚洲、欧洲和南部非洲。预计到 2050 年，全球陆地生物多样性（按平均物种丰度——即自然生态系统完整性指标——衡量）将进一步减少 10%。（见图 2）生物多样性丰度较好的原始森林的面积将缩减 13%。导致生物多样性丧失的主要压力包括土地利用的变化（如农业）、商品林的扩大、基础设施的发展、人类对自然生境的侵占和割裂以及污染和气候变化。预计到 2050 年，气候变化将成为生物多样性丧失加快的最主要原因，其次是商业林和（在较轻程度上）生物能源农田。全球大约三分之一的淡水生物物种已经灭绝，预计到 2050 年还要进一步恶化。生物多样性衰减威胁到人类福利，特别是农村贫困人口和土著社区的福利，因为其生计通常直接依赖生物多样性和生态系统。例如，根据《生态系统与生物多样性经济学》的研究，与全球森林损失有关联的生物多样性和生态系统服务惠益丧失的总价值估计每年高达 2 万亿至 5 万亿美元。

图 2. 2010-2050 年各种不同压力对陆地平均物种丰度的影响：基线

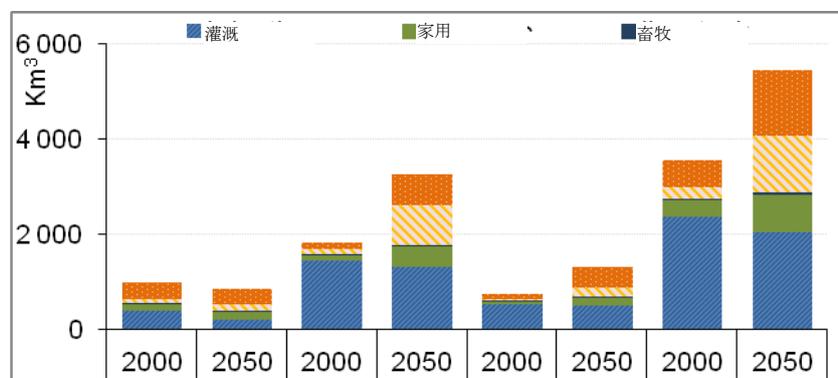


注：平均物种丰度为 100% 相当于原状；进一步解释见第 4 章的表 4.1。

资料来源：经合组织环境展望基线，信息源自 IMAGE。

- 淡水供应将进一步紧张**，生活在严重缺水河流域的人数将比目前多 23 亿以上（总共占全球人口的 40% 以上），特别是在北部和南部非洲以及南亚和中亚。全球水需求量预计将增加 55% 左右，这是因为下列需求增加：制造（+400%）、热发电（+140%）和家用（+130%）。（见图 3）面对这些竞争性需求，“基线”显示，增加灌溉水的空间非常小。对环境水流的争夺将会出现，从而使生态系统面临风险。地下水耗竭可能会成为几个区域农业用水和城市供水面临的重大威胁。在大多数区域，来自城市污水和农业的营养污染预计将恶化，从而加剧水体富营养化，破坏水生生物多样性。在金砖国家，获得改良水源（虽然不一定是供人类食用的安全饮水）的人口数量预计将会增加。然而，预计到 2050 年，全球将有超过 2.4 亿人无法获得改良水源。撒哈拉以南非洲的千年发展目标-到 2015 年将无法获得改良水源的人口数量从 1990 年的水平减半-可能难以实现。同样，到 2015 年关于环境卫生的千年发展目标也无法实现，到 2050 年预计将仍然有 14 亿人的基本卫生条件无法得到满足。

图 3. 2000 年和 2050 年全球水需求：基线

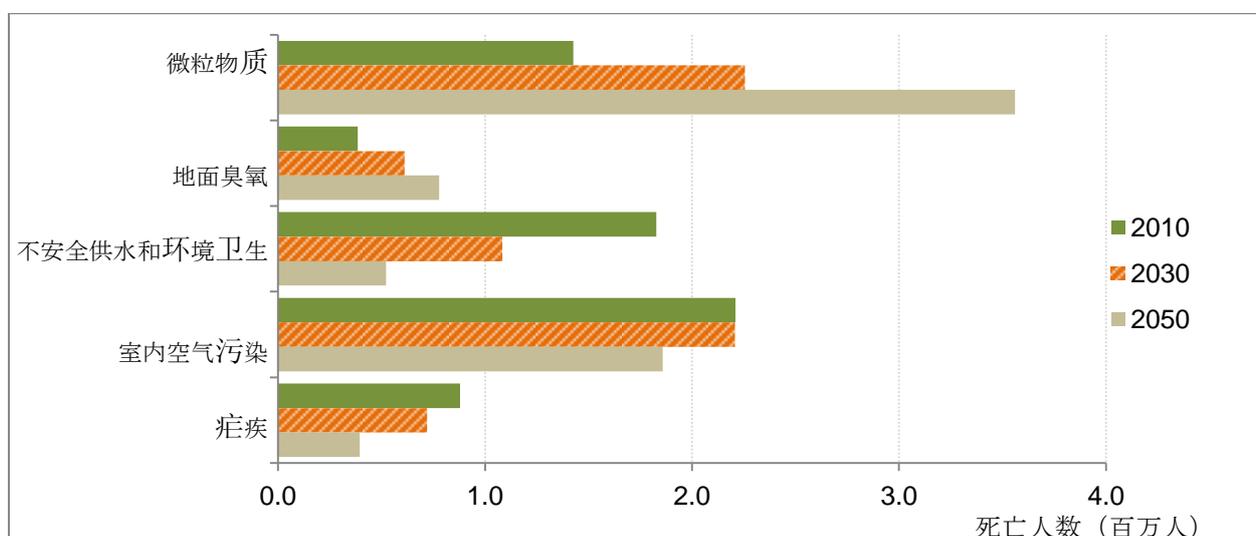


注：本图只衡量“蓝水”需求（见专栏 5.1），而不考虑旱作农业。

资料来源：经合组织环境展望基线，信息源自 IMAGE。

- 在这种情况下，空气污染将肯定成为导致过早死亡的首要环境原因（见图 4）。在一些城市，特别是亚洲的一些城市，空气污染浓度已经远远超过世界卫生组织的安全水平。到 2050 年，全球因接触微粒物质而早逝的人数预计将增加一倍以上，达到每年 360 万，其中大多数死亡发生在中国和印度。因为人口日益老龄化和城市化，经合组织国家可能位于由地面臭氧所致早逝率最高的国家之列，仅次于印度。与接触危险化学品有关的疾病负担在全球范围内明显存在，但在非经合组织国家更加严重，因为它们的化学安全措施仍然不足。然而，预计非经合组织国家将大量增加化学品产量。其中，根据“基线”，到 2050 年，金砖国家的化学品全球销售量将超过经合组织。虽然经合组织各国政府在评估人类接触化学品的研究上取得了进展，但对于其对人类健康的影响认识仍然有限。

图 0.4. 2010-2050 年由部分环境风险引起的全球早逝人数：基线



*注：只是儿童死亡人数。

资料来源：经合组织环境展望基线，信息源自 IMAGE。

这些“基线”预测突显了现在采取行动以改变我们的未来发展方向的迫切需要。自然系统有“临界点”(tipping point)，超越它，具有破坏性的变化就会变得不可逆转（例如，物种丧失、气候变化、地下水耗竭、土地退化）。然而，在许多情况下，人们尚未充分认识这些阈值，也未充分认识超越它们会产生对环境、社会和经济后果。一项关键挑战是如何做出平衡，分别向资源使用者和资源消费者发出明确的政策信号，同时留有机动和调整的余地，因为存在不确定性。

迟迟不能减轻这些环境压力将会使未来面临可能是不可逆转的—在一些情况中可能是代价巨大或甚至灾难性的—变化风险。

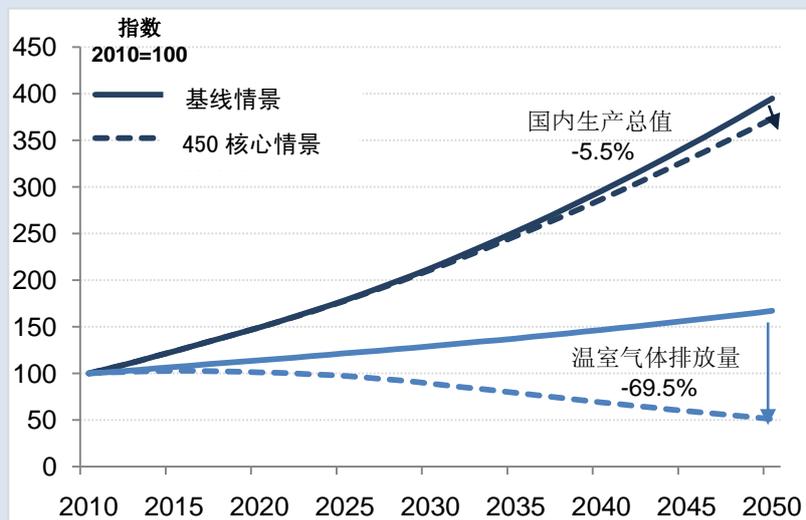
现在采取行动在环境上是合理的。例如，本《展望》表明，如果各国现在采取行动，仍然存在全球温室气体排放量在 2020 年之前达到峰值，从而将世界平均气温增幅控制在 2°C 的机会——尽管这种机会越来越渺茫。本《展望》表明，全球碳价格机制可以使 2050 年的温室气体排放量比“基线”减少近 70%，从而将温室气体浓度控制到 450ppm。（见图 5）这将使经济增长平均每年减缓 0.2 个百分点，2050 年全球国内生产总值减少大约 5.5%。相比之下，这个数据远远小于不作用的潜在代价。据估计，后者可能使世界人均

消费量高达 14%。本《展望》还表明，例如，到 2050 年，金砖国家对进一步减少空气污染的投资所产生效益与付出成本的比率可能高达 10 比 1。

如果……

……我们现在就开始利用碳定价机制将温室气体浓度控制在 450ppm，以实现 2°C 的目标，情况又会怎样？“450 核心”情景表明，这样做的成本是，平均每年经济增长速度下降 0.2 个百分点，2050 年全球国内生产总值将减少大约 5.5%。相形之下，这远远小于不作为的潜在代价。据估计，后者可能是高达 14% 的平均世界人均消费量。本《展望》可能高估了气候变化行动的成本，因为它没有反映减缓气候变化所产生的效益。

图 5. “450 核心”情景：全球排放量和减缓行动的成本



资料来源：经合组织的环境展望基线；信息源自 ENV-Linkages 模型。

什么政策可以改变这种前景？

精心设计的政策可以扭转“展望基线”情景所预测的趋势。鉴于环境挑战的复杂性，需要采取广泛的政策手段，往往是多种手段相结合。本《展望》借鉴了经合组织《绿色增长战略》所勾勒的政策框架，其中各国可以根据自己的发展水平、资源禀赋和环境压力进行适当调整。但也有共同的做法：

- 使污染需要付出比较为绿色的选项更高的成本；例如利用环境税和排放权交易计划。这种市场手段还可以产生急需的财政收入。
- 对自然资产和生态系统服务进行评估和定价；例如通过水定价——分配稀缺的水资源、生态系统服务收费、自然公园门票收费等有效办法。
- 取消对环境有害的补贴；这是对资源和污染（例如对化石燃料、抽取灌溉用水消耗的电力）进行正确定价的重要一步。
- 制订有效的法规和标准；例如保障人类健康或环境完整性，提高能源效率。
- 鼓励绿色创新；例如通过让污染环境的生产和消费模式更为昂贵，以及对基础研发的公共支助进行投资。

如果……

……各工业化国家在《坎昆协议》中做出的减排承诺通过碳税或有完全拍卖许可的上限和交易计划得以落实，情况又会怎样？2020 年财政收入可达到其国内生产总值的 0.6%，即超过 2500 亿美元。

需要制订政策组合，因为各种环境问题之间具有密切的联系。例如，气候变化会影响水文循环，加剧生物多样性和人类健康的压力。生物多样性和生态系统服务与水、气候和人类健康密切相关：沼泽地净化水，红树

林阻止沿海浪潮袭击，森林有助于调节气候以及基因多样性有助于药物研发。必须精心设计政策组合，以反映这些贯穿各领域的环境功能及其更广泛的经济和社会影响。

实现改革和绿色增长主流化

能否实现改革，将取决于政治领导，公众是否普遍认为改变既有必要，也负担得起。并非所有解决方案都是经济实惠的，因此，找出其中最具有成本效益的方案尤为重要。关键任务是提高对挑战与需要做出权衡的认识。

将环保目标纳入经济和部门政策（例如能源、农业、运输）至关重要，因为后者具有比单独的环境政策更大的影响。环境挑战应当放到食品及能源安全和减缓贫穷等其他全球性挑战的背景下进行评估。

精心设计的政策可以使协同作用和共同利益最大化，这反映在几个方面。例如，解决地方空气污染可以减少温室气体排放，并同时减少健康问题的经济负担。如果排放因避免毁林而得到减少，气候政策也有助于保护生物多样性。与此同时，**需要认真监测和解决矛盾的政策**。例如，堤坝等水基础设施项目——旨在改善水和能源安全——可能会破坏野生动物生境和生态系统。增加生物燃料的使用以实现气候目标可能会对生物多样性具有负面影响，因为这需要更多的土地来种植生物能源作物。

如果……

……减缓气候变化方案避免将作物区扩展到自然生态系统，情况又会怎样？本《展望》表明，这种情景到 2050 年累计将减少 12.7 GtC 的毁林所致排放量，占所需减排总量的 7%。同时，通过到 2050 年减少大约 120 万平方公里的农田和 100 万平方公里的牧场——相对于“基线”而言，生物多样性将获得保护。

由于许多环境问题具有全球性（如生物多样性丧失、气候变化）或与全球化的跨边界效应具有联系（如贸易、国际投资），**国际合作对确保公平分担行动成本必不可少**。例如，虽然世界上生物多样性较好的地区主要位于发展中国家，但生物多样性保护措施的负担需要广泛的分担，因为它们惠及全球。这要求进行国际筹资，以支助这种努力。同样，需要大力加强低碳抗气候变化型增长的国际筹资的力度。本《展望》表明，从市场措施中筹集到可观的收入是有可能的：如果各工业化国家在《坎昆协议》中做出的减排承诺通过碳税或有完全拍卖许可的上限和交易计划得以落实，2020 年财政收入可达到其国内生产总值的大约 0.6%，即超过 2500 亿美元。仅以这类收入的一小部分就可以帮助解决气候行动所需资金。此外还需要开展国际合作，分配资金用于普及安全饮水和适足的卫生条件。

更好的信息支持更好的政策，所以我们的知识基础需要加以改善。许多领域的经济评估应当加以改善，包括为认识生物多样性和生态系统服务的惠益以及与接触化学品有关联的医疗费用所做的评估。这将有助于衡量在改善人类福利和进步方面只靠国内生产总值反映不出来的一些因素。更好的成本和效益信息有助于改善我们对不作为的代价的认识，并为绿色增长政策改革提供强大的依据。

本《展望》为决策者们提供有助于使世界走上更可持续道路的切实可行的政策方案。

《经合组织 2050 年环境展望》提出了一个问题：“未来四十年可以带来什么？”它在经合组织和荷兰环境评估局联合建模的基础上展望 2050 年，以确定如果世界不采取更具雄心的绿色政策，更加谨慎地管理自然资源，人口和经济的发展趋势对环境可能会意味着什么。它还就何种政策可以更好地改善这种前景进行了探讨。本《展望》侧重于四个领域：气候变化、生物多样性、水以及污染对健康的影响。

www.oecd.org/environment/outlookto2050

Contact: Kumi.Kitamori@oecd.org