



CBD



生物多样性公约

Distr.
GENERAL

UNEP/CBD/SBSTTA/11/7/Add.1
31 August 2005

CHINESE
ORIGINAL: ENGLISH

科学、技术和工艺咨询附属机构
第十一次会议
2005年11月28日至12月2日，蒙特利尔
临时议程*项目 5.2

千年生态系统评估审议的结果对《公约》今后工作的影响

增编

为生物多样性综合报告决策者编写的概要

执行秘书的说明

1. 在其第 VII/6 号决定中，缔约方大会第七届会议请科咨机构审议千年生态系统评估的结果，包括官员生物多样性的综合报告，并编制提交缔约方大会第八届会议的各项建议。因此，为决策者编写的概要草案总结了生物多样性综合报告的主要结果，这一概要草案已作为科咨机构第十次会议的工作文件(UNEP/CBD/SBSTTA/10/6) 以联合国所有正式语文提出，生物多样性综合报告全文则作为资料文件 (UNEP/CBD/SBSTTA/10/INF/5) 提出。
2. 科咨机构第十次会议欢迎能够有机会审查关于生物多样性的综合报告草案，并请关于生物多样性的综合报告草案起草小组和千年生态系统评估小组在最后确定报告时顾及各个代表团提出的评论意见 (X/3 号建议)。科咨机构还指出，科咨机构将在其第十次会议上审议千年生态系统评估的最终产出，包括关于生物多样性的综合报告，以便编制提交缔约方大会的关于评估《公约》的未来工作的结果的影响的建议。

* UNEP/CBD/SBSTTA/11/1。

3. 根据科咨机构所提评论意见和专家及政府审查中收到的评论意见，对生物多样性综合报告草案进行了修订，后由千年生态系统评估小组最后定稿。2005年3月，评估小组和委员会连通千年生态系统评估的其他报告正式审查和核准了综合报告。
4. 作为附件列入本说明的还有由千年生态系统评估小组定稿、由千年生态系统评估秘书处提交的主要信息和为决策者编制的概要。
5. UNEP/CBD/SBSTTA/11/7号文件讨论了千年生态系统评估结果的影响，该文件还载有进一步的背景资料和建议提出的建议。

主要的信息

- 生物多样性对人类的益处不仅仅在于其对物质福利和生计的贡献。生物多样性有利于安全、弹性、社会关系、保健和选择及行动自由。
- 由于人类活动带来的生物多样性的变化在过去 50 年中比人类历史的任何时期都更为迅速，且造成生物多样性丧失并引起生态系统服务变化的驱动因素或保持稳定、或长期以来未表现出降低的迹象、或强度正在增加。在千年生态系统评估制作的四种可能的未来情景中，生物多样性发生这些变化的速度预计将持续下去或加快。
- 很多人从过去一个世纪中将自然生态系统转变为人类主宰的生态系统以及对生物多样性的开采中获益。但同时，取得这些收益的代价越来越大，这种代价的形式是生物多样性丧失、许多生态系统服务下降和其他人口群体贫困程度加剧。
- 生物多样性丧失和生态系统服务变化最重要的直接驱动因素是栖息地变化（如土地利用改变、河流物理改造或从河流中取水、珊瑚礁丧失和由于拖网捕鱼对海底造成的破坏）、气候变化、外来侵入物种、过度开采和污染。
- 采用更好的评估手段和对生态系统服务的进一步了解显示虽然许多个人从生物多样性丧失和生态系统变化中受益，由社会所承受的变化的代价往往更高。即使在对于效益和代价的了解不完整的情况下，当同生态系统变化有关的代价可能较高或所造成的变化不可逆转时，也应采取预防性做法。
- 为了在生物多样性保护方面取得更大进步，从而进一步改善人类安康并减轻贫困，需要加强对策选项，这些选项的主要目的是保护和可持续利用生物多样性和生态系统服务。但是，这些对策是不够的，必须解决造成变化的间接和直接驱动因素，并为整套应对方案的实施创造有利的条件。
- 虽然在有关生物多样性、环境可持续性和发展问题的各国际协议目标间也存在许多增效协力，但在实现千年发展目标 2015 目标和 2010 年降低生物多样性丧失速度的目标之间可能会有一些得失交换。对这些目标和分目标的执行进行协调将有助于考虑到得失关系和增效协力。
- 在各个层次上实现 2010 显著降低生物多样性丧失速度的目标需要前所未有的努力。
- 为保护和可持续利用生物多样性和生态系统，仅有短期目标和分目标是不够的。考虑到政治、社会经济和生态系统的典型反应时间，需要制定长期目标和分目标（如 2050 目标）用于指导政策和行动。
- 提高对生物多样性、生态系统功能和生态系统服务的驱动因素的变化所带来的后果的预测能力，加上经改良的生物多样性衡量手段将有助于所有层次上的决策。
- 科学可以帮助确保决策根据最佳现有信息作出，但最终生物多样性的未来将取决于社会。

给决策者的摘要

千年生态系统评估于 2001 年至 2005 年进行，目的是评估生态系统变化对人类安康的影响，并分析可加强生态系统保护和可持续利用的现有选项及其对人类安康的贡献。开展千年生态系统评估是为了响应对通过《生物多样性公约》和其他国际公约（《联合国防治荒漠化公约》、《拉姆萨尔湿地公约》、和《迁徙物种公约》）收到的信息的需求，同时也满足包括商业界、民众社会和土著人民在内的其他利益相关者的需求。该评估由来自 95 个国家的约 1,360 名专家通过四个工作组开展，包括一项全球评估及 33 个区域评估。独立的审议委员会监督政府和专家开展广泛审议。每一工作组和每一区域评估都作出了详细的技术评估报告。

本报告综合并集成了四个千年生态系统评估工作组有关生物多样性方面的结果。千年生态系统评估将生物多样性定义为来自各种来源（包括陆地、海洋和其他水生生态系统和它们构成其中一部分的生态复合体）的活生物体的变异性。本报告及千年生态系统评估全文中展示的材料是对当前知识状况的评估。评估的目的是：

- 提供权威的信息来源；
- 利用知识和信息解决具体的政策问题；
- 澄清在哪些领域科学界有广泛的共识，哪些领域仍存在重要的争议；及
- 提供在单独研究中可能不明显、在广泛的知识审议中才显现出来的结果。

千年生态系统评估同生态系统方式（参见生物多样性公约第 V/6 号决定）保持一致，认为人类是生态系统中的有机组成部分。也就是说，在人类和生态系统其他组成部分之间存在动态互动，即不断变化的人类活动直接或间接驱动生态系统变化，而生态系统变化引起人类安康的变化。同时，独立于环境之外的许多其他因素会改变人类活动，且许多自然力量会影响生态系统。千年生态系统评估将人类安康作为评估的中心点，同时认识到生物多样性和生态系统也具有内在的价值 - 其内部自身拥有的价值，与对其他事物的使用价值无关 - 并且人类在考虑自身安康和其他方面的安康以及内在价值的基础上作出有关生态系统的决定。

生物多样性可称为“地球上生命的多样性”，这种多样性对于生态系统的运转必不可少，生态系统是提供生态系统服务的基础，所提供的生态系统服务最终将影响人类安康。生物多样性的概念阐述起来虽然很简单，但实际上生物多样性所包括的内容可能很复杂，并需要避免概念上的陷阱。（见下文第 18 页方框 1）例如，由于生物多样性有许多组成部分 - 包括所有活生物体（无论植物、动物还是微生物）的多样性，物种和种群内部和物种和种群之间的多样性、以及生态系统的多样性 - 没有一个单一组成部分（无论是基因、物种或生态系统）可以持续地作为总体生物多样性的适当指标，因为这些组成部分可以独立改变。

千年生态系统评估重点放在生态系统和人类安康之间的联系，特别是“生态系统服务” - 人类从生态系统中获得的惠益。这包括生活必需品服务，如食物、水、木材和纤维；调节服务，如调节气候、洪水、疾病、废物和水质；文化服务，如娱乐、审美和精神上的满

足；及支持性服务，如稳固土壤、光合作用和营养物循环。千年生态系统评估评估了生态系统和生态系统服务变化的间接和直接驱动因素、所提供的这些服务的当前状况、及生态系统服务的变化对人类安康的影响。千年生态系统评估对人类安康采用广义的定义，研究生态系统变化如何影响收入和物质需求、健康状况、良好的社会关系、安全及选择和行动自由。千年生态系统评估制定了四种全球情景模式，探讨驱动因素、生态系统、生态系统服务和人类安康在未来可能出现的变化（见下文第 19 页方框 2）。最后，评估审查了用于管理生态系统服务的各种对策选项的优点和缺点，并指出既可促进人类安康又可保护生态系统的具有良好前景的机会。

问题何在？

结果 # 1. 人类行动正在彻底地、并在很大程度上不可逆转地改变地球上生命的多样性，并且这些变化多数是生物多样性丧失。生物多样性重要组成部分在过去 50 年中的变化比人类历史上任何时期都更为迅猛。预测和情景模式表明这种变化速度在将来将继续或者加速。

目前地球上几乎所有生态系统都由于人类活动发生了剧烈转变。1950 年后的 30 年中土地转化为耕地的面积超过 1700 至 1850 年间 150 年的总和。在 1960 至 2000 年间，水库储水量翻了两番，结果，大型水坝内的储水量估计是任意时刻河流中流动水量的三至六倍。在有充分数据的国家（约占红树林总面积的一半），约有 35% 的红树林在过去二十年中消失。在 20 世纪的最后几十年中，约 20% 的珊瑚礁已遭到破坏，另有 20% 出现退化。虽然目前生态系统最迅速的变化出现在发展中国家，工业化国家在历史上也曾经历了类似的变化。

千年生态系统评估所评估的 14 个生物群落中一半以上有 20-50% 被转化为人类利用，其中温带和地中海森林和温带草原受到的影响最为严重（这些群落的原生栖息地约四分之三被栽培地取代）。¹ 在过去 50 年中，热带和亚热带旱地森林的转化速度最为迅猛。

在全球范围内，某些生态系统转化的净速度已开始放慢，尽管在某些情况下是由于已没有剩下多少栖息地可用于进一步转化）。总体来讲，在世界上的许多地区，进一步扩大耕作面积的可能性正在减少，因为适用于精耕农业的有限的土地面积继续减少。农业生产率的提高也减少了对农业扩张的压力。自 1950 年以来，在北美、欧洲和中国的耕地面积保持稳定，在欧洲和中国甚至有所减少。前苏联的耕地面积自 1960 年以来已减少。在温带和北半球地区，20 世纪 90 年代中森林面积每年约增加三百万公顷，虽然这一增长中约一半来自于人工造林。

¹ 生物群落代表广泛的栖息地和植被类型，跨越生物地理区域，是评估全球生物多样性和生态系统服务的很有用的单位，因为生物群落将全球划分为有生态意义的阶层和对比阶层。在本报告和千年生态系统评估的其他章节中，使用了世界自然基金根据地域生态区进行生物群落分类所得的 14 个生物群落。(C4.2.2)。

在各不同生物分类群体中，多数物种的种群数量或种类（或二者）均呈减少趋势。研究表明全球范围内的两栖动物、非洲哺乳动物、农用地上的鸟类、英国的蝴蝶、加勒比海和印度太平洋的珊瑚和常见的捕捞鱼类中，多数物种的种群数量呈减少趋势。例外的是在保护区中得到保护的物种、所面临的特定威胁（如过度开采）被消除的物种，及那些在经过人类活动改造的环境中易生长的物种。对海洋和淡水生态系统的研究相对少于对陆地系统的研究，因此对总体生物多样性状况不甚了解；对于那些得到较多研究的物种，生物多样性丧失主要由于种群灭绝和限制性分布引起。

在过去几百年中人类造成的物种灭绝速度比地球历史上典型的参照速度增长了 1000 倍之多。（见下文第 21 页图 1）过去 100 年中得到充分印证的约有 100 种鸟类、哺乳动物和两栖动物灭绝 - 是参照速度 100 倍以上。若包括未得到充分印证但很可能已出现的灭绝事件，这一速度将高于参照速度 1000 多倍。

地球上物种的分布正在变得更为趋同。这里趋同的意思是平均来讲，在地球上位于某一地点的物种系列同另一个地点物种系列的差别在减少。这一趋势由两个因素造成。首先，某些特定地区所特有的物种正在以更高的速度灭绝。第二，物种侵入或被引入新地区的速度已经很快，并由于贸易增长和交通更为迅捷而继续加速。目前，所纪录的物种被引入世界不同地区的速度高于所记录的物种灭绝的速度，从而造成本地多样性的异常、往往是暂时性的增加。趋同现象造成的影响取决于引入物种的攻击性程度，及这些物种所带来的服务（如引入物种用于林业或农业）或损害的服务（如丧失原生物种意味着丧失一些选项和生物保险）。

根据世界自然保护同盟灭绝危险程度标准，目前在得到充分研究的高级生物分类群体（哺乳动物、鸟类、两栖动物、针叶树和苏铁）中约百分之十到百分之五十有灭绝的危险。约 12% 的鸟类、23% 的哺乳动物和 25% 的针叶树目前有灭绝的危险。此外，32% 的两栖动物面临灭绝的危险，但数据较为有限，且这一数字可能低于实际情况。苏铁（一种类似棕榈的常青植物）受威胁的程度更高（52%）。然而，对于水生（包括海洋和淡水）生物体追踪研究的程度比不上陆地系统，这可能掩盖了同样严重的灭绝危险（低确定性）。

全球范围内遗传多样性、特别是培育物种的遗传多样性减少。自 1960 年以来，“绿色革命”使农田和农业系统中的物种内部多样性的模式发生了根本的变化。农业系统的精耕细作加上植物育种者专业化及全球化的趋同效应使得农业系统中农作物和家畜的遗传多样性显著减少。这种遗传多样性的减少降低了培育物种的弹性和适应性。农田中作物遗传多样性的丧失部分由于种苗库中保存的遗传多样性而得到弥补。除培育系统外，已发生的物种灭绝和独特种群的消失（包括具有重要商业价值的海洋鱼类）造成这些物种和种群所含的独特遗传多样性丧失。这种丧失降低了系统的总体健康和适应能力，并限制了那些种群已降低到低水平的物种得到恢复的可能性。

千年生态系统评估中所探讨的所有情景均预计在 21 世纪上半叶生态系统的快速转化将继续下去。预计从现在到 2050 年，目前草原和林地的约 10-20%（低到中度确定性）将被转作其他用途，其原因主要是农业的扩张，其次是城市和基础设施的扩张。随着物种数量同剩余的栖息地趋于达成平衡，千年生态系统评估情景中所预测的栖息地丧失的现象将造成全球范围内的物种灭绝。由于千年生态系统评估情景中预测 1970 年至 2050 年期间栖息地

的丧失现象，预计达成平衡后的植物物种数量将减少约 10-15%（低确定性），但是这一预测可能低估了实际情况，因为没有考虑到栖息地丧失之外的压力因素（如气候变化和污染）所造成的物种数量减少。与此类似，对河流径流的改造将造成鱼类物种进一步消失。

为何生物多样性丧失令人忧虑？

结果 # 2. 生物多样性直接（通过提供生活必需品、调节功能和文化生态系统服务）和间接（通过支持性生态系统服务）造福于人类安康的许多组成部分，包括安全、良好生活的基本材料、健康、良好的社会关系及选择和行动自由。过去一个世纪中许多人从自然生态系统改造为人类主宰的生态系统和开采生物多样性的活动中受益。但同时，生物多样性丧失和生态系统服务的变化使一些人安康水平下降，一些社会集团的贫困现象加剧。

人类从造成生物多样性趋同或丧失的许多活动中获得了相当大的效益。例如，对生物多样性造成很大压力的农业、渔业和林业这三个领域的活动往往是国家发展战略的主体，所提供的收入可投资于工业化和经济发展。今天，农业劳动力大军仍然占世界人口的约 22% 及世界总劳动力的 46%。在工业化国家，开采自然资源对农村地区生计和经济继续起到重要作用。同样，对许多物种的引入虽造成全球生物多样性趋同，但这种引入是有意的，因为这些物种可带来效益。在另外一些情况下，人类消灭了一些有害的生物多样性组成部分，如某些病原生物体或害虫。

为加强一种服务而对生态系统进行的改造由于得失关系通常会损害其他服务。本次评估中审查的 24 种生态系统服务中只有 4 种得到加强：作物、牲畜、水产养殖、和（近几十年来）碳吸附。与此形成对比的是，15 项其他服务出现退化，包括渔业捕捞、木材生产、水供给、废物处理和去除毒性、水净化、自然危险保护、调节空气质量、调节区域和当地气候、调节水土流失、及许多文化效益（精神、审美、娱乐和其他）。生态系统服务之间的这些得失关系以不同方式对不同人群发生影响。例如，从事水产养殖的农户可能会从增加土壤盐碱度的管理做法中得到物质利益，并因此造成附近种粮食的农户稻米减产和食品安全受到威胁。

生态系统服务变化所带来的惠益并没有在群众中得到公正的分配，而且在历史上生物多样性变化的许多成本和风险并未在决策过程中考虑进去。即使造成生物多样性丧失的某些变化（如生态系统简化）具有积极的净经济效益，但许多人往往由于这些变化而受害。特别是穷人、尤其是在发展中国家农村地区的穷人更为直接地依靠生物多样性和生态系统服务，更容易受到生物多样性和生态系统服务退化的影响。生物多样性的丧失等同于丧失生物保险或对维持产品和服务流动有重要意义的替代性生物资源。较为富裕的群体往往受生物多样性丧失的影响较小，因为他们有能力购买替代品或将生产和收获转移至其他地区以抵消当地生物多样性丧失的影响。例如，当北大西洋的渔业资源枯竭后，欧洲和其他商业性捕鱼者转移到西非海域进行捕捞，但这对依赖鱼类作为廉价蛋白质来源的西非沿海地区人民有不利影响。

许多同生物多样性变化有关的成本可能需要较长时间才能显现出来、可能只在距生物多样性的变化地有一定距离的情况下才能显示，或造成难以衡量的临界变化或稳定性的变

化。例如，有确凿但不完全的证据表明生物多样性减少会降低生态系统的弹性或生态系统从干扰中恢复的能力。同降低弹性有关的成本可能直到该系统经历重大的干扰并丧失恢复能力之前多年都不会显现出来。同样，在一个地点发生的生物多样性变化可能对其他地点发生影响，例如，在一个地区森林被转化为农耕地会影响距离转化发生地很远的下游地区的河流径流量。

临界效应 – 一个或多个驱动因素的逐渐性或线性变化会造成系统的突然性或非线性变化 – 在水生生态系统中常常出现，并往往同生物多样性变化有关。例如，捕鱼业所造成压力的持续增长会造成沿海生态系统物种种群量的突然变化。由于多重驱动因素的变化造成全局变化的一例是热带珊瑚礁，由于营养物增加、食草类鱼减少和礁石退化的总体效应造成系统中海藻泛滥。生物多样性变化引起不稳定性的一例子是在死海引入侵入性、食肉类栉水母 – 美洲梳状栉水母（一种类似海蜇的动物）– 造成 26 种主要渔业品种迅速消失，并被认为（同其他因素一起）造成了缺氧“死亡”区持续扩大。这一物种后来被引入加斯比安和阿勒尔海，也造成了类似的影响。

生物多样性丧失本身就具有重要性，因为生物多样性具有文化价值，因为许多人赋予生物多样性内在的价值，并因为生物多样性代表了尚未探究的未来可选方案（具有可选方案价值）。各行各业的人们出于精神、审美、娱乐和其他文化原因珍视生物多样性。在全球范围内的物种灭绝也具有特别的重要性，因为这种永久的、不可逆转的丧失是人类安康组成部分的丧失。种群灭绝和栖息地丧失在国家 and 地方一级尤为重要，因为多数生态系统服务是在地方和地区一级提供，并主要依赖于物种的类型和相对丰富性。

生物多样性有何价值？

结果 # 3. 经改进的评估技术和对于生态系统服务的进一步了解告诉我们，虽然许多人从造成生物多样性丧失和生态系统变化的行动和活动中受益，但社会所承受的变化的代价往往高于这些惠益。即使在我们对于惠益和代价的了解不够完全的情况下，若同生态系统变化有关的代价可能较高或带来的变化不可逆转，也应采用预防性做法。

对于在一些具体地点发生生物多样性变化（如红树林转化、湿地变干和砍伐森林）所带来的经济价值变化所开展的若干现行研究表明，生态系统转化的总体经济成本（包括生态系统服务的市场和非市场价值）是很大的，并且有时会超过栖息地改变所带来的效益。尽管如此，在若干个案例中仍然力促进行生态系统的转化，因为丧失生态系统服务的成本没有包括在内，因为私人所得利益可观（虽然低于公众的损失），并且有时还因为补贴造成相对成本和效益的歪曲。这些变化往往使多数当地居民失去发言权。

一个国家的生态系统及其生态系统服务代表了资本资产，但是通过更好地管理这一资产可获得的效益在常规经济指标中难以得到反映。一个国家可以砍伐森林、过度捕捞渔业资源，虽然这是资本资产的损失，但只会显示为国内生产总值正增长。若在计算国家财富时考虑到这种“自然资本资产”的减少，那些经济上特别依赖于自然资源的国家的财富将显著下降。例如，一些在二十世纪七十年代和八十年代似乎出现正增长的国家实际上资本资产出现了净损失，这实际上会破坏这些国家已取得的任何成果的可持续性。

生态系统出现“意外”所造成的损失可能很高。例如，美国每年花费数亿美元的资金用于控制起初很少造成影响或影响轻微、但后来极具侵入性的外来物种。在近几年，洪水、火灾和其他极端事件的保险金已大幅增长。生态系统变化有时是造成这些极端事件发生频率增加和程度日益严重的重要因素。这种意外事件显示即使在数据不完全足以计算成本和效益的情况下，也应采用预防性原则保护生物多样性。

预计同生物多样性丧失有关的成本和风险将增加，并将主要由穷人承担。随着生物多样性及其所提供的生态系统服务减少，生物多样性的边际价值将呈上升趋势。这还会对分配造成影响，但在经济价值评定研究中不一定体现出来，因为穷人“付费的意愿”相对较低。生物多样性衰退的多方面影响很大程度上落在穷人身上。例如，鱼类种群减少对于手工捕鱼者以及以鱼作为蛋白质重要来源的社区有重大的影响。干旱地区资源出现退化时，最为深受其害的是穷人和弱势群体。

目前已有更为全面地计算人类给生物多样性和生态系统服务制定价值的工具。但是，对于某些生态系统服务难以评定价值，因此多数决策仍继续在未详细分析各方面成本、风险和效益的情况下做出。经济学家通常寻求发现生物多样性和生态系统为何对人类有价值的各种原因。这些原因包括生态系统直接或间接地支持一些人自身的消费（往往被称之为使用价值），或支持他人或其他物种的消费（往往被称之为非使用价值）。目前已有各种评估方法可用于估计这些不同的价值来源。虽然这些工具存在，但常规做法只评定生态系统提供的生活必需品服务。多数支持性、文化性和调节服务未得到评定，因为难以直接观察或衡量人们为这些服务付费的意愿 – 这些服务无法私人拥有或进行交易。此外许多人认识到生物多样性具有内在价值，无法用常规经济术语进行价值评定。

在通过证明生物多样性具有对人类安康的物质或其他方面效益的经济价值，从而进一步保护生物多样性方面仍有很大的空间。保护生物多样性对于作为某些特别的生物资源的来源、维护不同的生态系统服务、维护生态系统的弹性、以及为将来提供可选方案具有重要意义。生物多样性为人类提供的这些效益在决策和资源管理中没有得到很好的反映，因此目前生物多样性丧失的速度高于考虑到这些效益后应有的速度。（见下文第 22 页图 2）

但是，完全出于功利目的保护的生物多样性总量可能会少于当前生物多样性的现有量（中度确定性）。即使在决策中完全考虑到功利效益（如同提供生活必需品和调节生态系统服务有关的效益），地球仍然会丧失生物多样性。其他功利效益往往会同维护更多生物多样性的效益形成“竞争”关系，权衡的结果是存留下的生物多样性将会少于目前生物多样性的现有量。为增加生态系统服务产量（如农业）所采取的许多步骤要求简化自然系统，并且保护某些其他的生态系统服务可能不必要要求保护生物多样性（例如从单一栽培种植林园生产木材）。最终，考虑到伦理、合理分布和精神需求等因素（图 2 最外层）同仅依赖不完善和不完整的市场运作相比，可以使更多的生物多样性得到保护。

造成生物多样性丧失的原因是什么？这些原因在如何变化？

结果 # 4. 造成生物多样性丧失的驱动因素和生态系统服务变化的驱动因素或保持稳定、未表现出将来减少的迹象，或者强度在增加。

综合起来并在全球范围内，生物多样性和生态系统服务有五个直接驱动变化的因素：人口、经济、社会政治、文化和宗教及科学技术。虽然生物多样性和生态系统服务由于自然原因经历了变化，但目前的变化主要是由于人类活动的间接驱动因素引起。特别是由于人口的增加和人均消费的增长造成对生态系统服务的消费不断增长（以及化石燃料的使用不断增长），使得对生态系统和生物多样性的压力持续增加。在 1950 年至 2000 年间，全球经济活动增长了几近 7 倍。在千年生态系统评估的情景中，预计到 2050 年人均 GDP 增长系数将由 1.9 增加到 4.4。全球人口在过去 40 年中翻了一番，2000 年达到 60 亿，并且在千年生态系统评估的各情景中，预计到 2050 年人口将增加到 81 亿到 96 亿。

全球化的许多进程加强了生态系统服务变化的某些驱动力，同时减弱了其他一些力量。在过去 50 年中，在社会政治驱动力中出现了重大变化，如中央集权制政府的衰落趋势和民主选举的兴起，这为环境资源管理的新形式、特别是适应性管理创造了条件。文化会塑造个人的世界观，并通过影响他们认为什么是重要的，可以对保护活动和消费者喜好产生影响，并建议哪些行动适当、哪些不适当。科学知识和技术的发展和普及一方面可以增加资源利用的效率，另一方面也提供了加强对自然资源过度利用的手段。

生物多样性丧失和生态系统服务变化的最重要的直接驱动因素是栖息地变化 – 如土地利用变化、对河流进行物理改造或从河流中汲取水、珊瑚礁消失、拖网捕鱼造成海底受损 – 气候变化、外来侵入物种、物种过度利用和污染。对于几乎所有这些驱动因素和在其中起重要作用的多数生态系统，驱动因素的影响目前保持稳定或正在增加（见下文第 23 页图 3）。这些驱动因素中的每一个都对 21 世纪生物多样性有重要的影响

- **栖息地转化、特别是转化用于农业。** 培育系统（即地表至少 30% 的面积是耕地、转变为耕地、圈养家畜、或淡水养殖）目前占地球地表面积的约四分之一。在千年生态系统评估的情景中，预计到 2050 年还将有 10% 至 20% 的草原和森林被转化（主要用于农业）。虽然农业的发展和农业生产率提高成功地加强了一项主要生态系统服务的生产，但是这种成功由于同其他生态系统服务的得失交换付出了很高的代价并且代价在继续增加，一方面通过土地面积变化的直接作用，另一方面是向河流中排放营养物并汲取水源用于灌溉所造成的影响（在全球范围内，估计这种取水灌溉约有 15-35% 是不可持续的（低到中度确定性））。栖息地丧失也发生在沿海和海洋系统中，虽然对这种转化的记录不如陆地详细。例如，在海底拖网捕鱼会严重减少海底栖息地的多样性，而破坏性渔业和沿海开发会造成珊瑚礁消失。
- **过度利用（特别是过度捕捞）。** 对于海洋生态系统，变化最重要的直接驱动因素是过度捕捞。人类食用鱼类并将鱼作为水产养殖饲料的需求将继续增长，结果是区域海洋渔业资源受到重大、长期破坏的危险增加。在世界上多数地区，渔业期待捕获的鱼类（包括目标物种和意外捕获物种）的生物量同工业化捕捞前的水平相比降低了 90%。世界上商业化海洋渔业品种的约四分之三（75%）已被完全利用（50%）或过度利用（25%）。
- **生物交流。** 由于贸易和旅行、包括旅游业活动的增长，侵入性外来物种和病原生物体的传播增加。生物交流的风险增加是全球化不可避免的效应。虽然控制侵入性物种途

径的措施越来越多，如采取检疫措施和船只压仓水排放的新规则，但仍有几个途径、特别是引入淡水系统的途径没有得到充分的管制。

- **营养物充斥：**自 1950 年以来，营养物充斥 – 人类造成的氮、磷、硫和其他含有营养物的污染物的增长- 已成为地面、淡水和沿海生态系统变化的最重要的驱动因素，预计这一驱动因素在将来将大幅增长（*高确定性*）。例如，合成生产氮肥是过去 50 年中粮食生产显著增产的主要驱动力。人类目前生产的活性（生物可提供）氮超过所有自然途径加在一起的产量。将活性氮从空中播撒到自然地面生态系统、特别是温带草原、灌木丛和森林直接导致植物多样性减少；包括河流和其他湿地在内的水体中活性氮含量过高常常引起内陆水域和沿海地区藻类泛滥和富营养化。磷也存在类似问题，在 1960 年至 1990 年间，磷的使用量是原来的三倍。营养物充斥的问题将越来越严重，特别是在发展中国家及亚洲东部和南部。只有采取重大行动改进营养物利用的效率或维护或恢复对营养物充斥具有缓冲作用的湿地才能减缓这一趋势。
- **人类引起的气候变化。**近年来已观察到的气候方面的变化、特别是区域温度升高的趋势已对生物多样性和生态系统造成了重大影响，包括物种分布、种群数量、繁殖时间或迁徙活动方面的变化，以及病虫害爆发的频率增加。当区域海洋表面温度在一个月中比最热的月份平均温度上升 0.5-1°C，许多珊瑚礁就会发生严重的、虽然往往是部分可逆转的退色事件。到二十一世纪末，气候变化及其影响将成为全球生物多样性丧失和生态系统服务变化的最主要的直接驱动因素。

气候变化政府间小组制作的情景中预测到 2100 年，全球表面平均温度将比工业化前水平高 2.0–6.4° C，洪水和干旱灾害增多，并且在 1990 至 2100 年间海平面将上升 8-88 厘米。随着气候变化速度加快并且气候绝对变化增加，对生物多样性的影响将在世界范围内加剧。虽然在某些地区的某些生态系统服务可能最初会由于预计出现的气候变化得到加强（如温度上升或降雨量增加），从而这些地区可能会从气候的少量变化中获得净收益，但是，随着气候变化加剧，在世界上大多数地区，对生态系统服务的害处可能会大于益处。权衡两方面科学依据的结果显示，若全球平均表面温度对工业化前水平高 2° C 以上或变暖的速度超过每十年 0.2° C，则对全世界的生态系统服务有严重的净有害影响（*中度确定性*）。

预计气候变化将进一步对主要的发展目标带来不利影响，这些发展方面的挑战包括：提供清洁饮用水、能源服务和食品；维护健康的环境；并维护生态系统及其生物多样性和相关的生态产品和服务：

- 气候变化将加快生物多样性丧失的速度并增加许多物种灭绝的风险，特别是那些由于种群数量低，位于限制性或小片分散栖息地、或气候承受范围有限等因素本身已面临风险的物种（*中到高度确定性*）。
- 在许多干旱和半干旱地区水的可供性和水质将下降（*高度确定性*）。
- 洪水和干旱灾害的风险将增加（*高度确定性*）。
- 某些区域的水电和生物质能生产的稳定性将下降（*高度确定性*）。

- 在许多地区如疟疾和登革热这样的媒介传播疾病和如霍乱这样的水传疾病的发病率将增加 (*中到高度确定性*)，并且在其他区域由于中暑引发的死亡率和营养水平下降的威胁将增加，同时由于恶劣天气影响造成的伤亡将增加 (*高度确定性*)。
- 气候的任何轻微变暖都会引起热带和亚热带的农业减产 (*中到高度确定性*)，并对渔业有不利影响。
- 预计在二十一世纪中将发生的气候变化很可能在过去一万年中史无前例，这种变化加上土地利用的变化和非本地或外来物种的传播，可能会限制物种迁移的能力和物种在分散的栖息地上生存的能力。

可采取什么行动?

结果 # 5. 在保护生物多样性并促进其可持续利用方面已采取的许多行动已成功地使生物多样性丧失和趋同的速度低于未采取这些行动情况下的水平。但是，若要取得进一步重大进展将要求在现有举措的基础上，针对生物多样性丧失和生态系统服务退化的直接和间接驱动因素采取多种措施。

若没有社区、非政府组织、政府部分和越来越多的商业和工业界采取行动保护生物多样性、减少生物多样性的丧失并支持其可持续利用，当前世界上的生物多样性将更少。很多传统文化做法对功利/或精神方面有重要意义的生物多样性组成部分起到了保护作用。与此类似，若干以社区为基础的资源管理规划将题为社区带来效益作为可持续管理的中心目标，在为群众带来了效益的同时，减缓了生物多样性丧失的速度。各非政府组织、政府和私有部门也进行了大量投资，用于减轻对生物多样性的不利影响、保护受到威胁的生物多样性并以可持续的方式利用生物多样性。

为使生物多样性保护工作取得更大进展，必须（但仅此还不够）加强旨在保护和可持续利用生物多样性和生态系统服务的对策选项。

以保护为主要目标、已部分取得成功但还需进一步加强的对策如下：

- **保护区。**保护区（包括主要用于生物多样性保护和用于进行范围广泛的可持续利用的保护区）非常重要，特别是在生物多样性丧失对主要驱动因素的变化十分敏感的环境中尤其重要。最成功的保护区系统是设计和管理上遵照生态系统方式并考虑到生态走廊的重要性和保护区之间的联系和外部威胁因素，如污染、气候变化和侵入性物种。但是，在全球和地区范围内，目前的保护区系统数量不足以保护生物多样性的全部（或甚至代表性）组成部分。保护区需要更好的选址、设计和管理，以解决诸如代表性不够、保护区内人类定居造成的影响、非法收获植物和动物、不可持续的旅游、侵入性外来物种的影响和易受全球变化影响等问题。海洋和淡水生态系统的保护情况甚至还比不上陆地系统，虽然在海洋保护区和保护区网方面的新进展可能带来改观。海洋保护区常常是保护和可持续利用之间可实现增效协力的最有力的范例，因为选址适当的保护区可以显著提高附近地区渔业的产量。在所有情况下，需要采纳更为妥善的政策和机构选项以促进在各个层次上公平和公正地分享保护区的成本和效益。

- *受威胁物种的物种保护和恢复措施*。目前，在通过更为有效地管理单个物种、实现生物多样性保护和可持续利用方面已开展广泛的工作。虽然采取“以栖息地为基础”保护物种是重要的方式，但这种做法不能取代“以物种为基础”的方式，同样，以物种为基础的方式也不足以进行栖息地保护。
- *异地保护和就地保护遗传多样性*。通过基因库等手段异地保护遗传多样性的效益很大。虽然这方面的技术不断改进，但主要的制约因素是确保在异地设施中包含充分的遗传多样性系列，并且将其保持在公共领域内，例如以便服务于贫困农民的需求。此外，通过更好地结合异地和就地保护战略可以取得显著效益，特别是对于在异地条件下难以维护的物种。
- *生态系统恢复*。生态系统恢复活动目前在许多国家普遍开展，并包括恢复湿地、森林、草原、入海口、珊瑚礁和红树林在内的所有生态系统类型的行动。随着更多生态系统出现退化以及对生态系统服务的需求日益增长，恢复活动越来越成为重要的对策。但是，恢复生态系统一般比保护原生态系统费用高的多，并且一个系统中的所有生物多样性和服务都得到恢复较为罕见。

以可持续利用为主要目标、已部分取得成功但还需进一步加强的的对策如下：

- *为生物多样性和生态系统服务付费及其市场*。市场机制有助于保护生物多样性的某些方面并支持其可持续利用，例如开展生态旅游。在许多国家，税收方面的激励手段、通行权、可交易的开发许可证制度和合同安排（如在上游土地所有者和流域服务的受益者之间签订合同）已越来越常见，并往往在保护土地和生态系统服务方面有表现出良好的效果。例如，在 1996 至 2001 年间，哥斯达黎加为土地所有者提供了三千万美元的资金用于造林或保护 28 万公顷森林及其所提供的环境服务。与此类似，碳市场对碳吸附具有长期的益处，若设计得当、不损害生物多样性保护活动，可以为保护提供积极性。虽然这些更多地以市场为主导的做法显示出相当大的潜力，但也面临许多问题，如难以取得所需信息以确保买主的确得到他们所付费购买的服务；及需要建立保持市场运转的深层机构框架，并确保以公正的方式分配惠益。市场改革的目的是取得更好的效果，在决策下放的世界中，改进市场机制对于可持续利用和保护可能是必需之举。
- *将生物多样性保护纳入农业、林业和渔业等行业管理措施中*。有两种机会并存。首先，更为多样化的生产系统同其他低多样性系统往往在生产效率上相同甚至更高。例如，综合虫害管理可以加强农场的生物多样性、通过减少杀虫剂用量降低成本，并满足对有机农产品不断增长的需求。其次，正如下文所述，促进精细化生产而不是扩大生产总面积的战略使得可用于保护的面积增加。在数个国家正在进行的农业政策改革正在开始纳入生物多样性因素，但是还须采取进一步行动减轻对生物多样性和生态系统服务的有害影响。
- *当地社区获得惠益*。实际情况证明，旨在通过确保当地群众从生物多样性的一个或多个组成部分中受益（如某个物种制成产品或生态旅游）从而具有保护生物多样性的积极性的战略对策实施起来很困难。最成功的情况是这些战略对策能够同时使当地社区

具有作出同生物多样性总体保护目标一致的管理决定的积极性。然而，虽然有机会让保护生物多样性和当地社区利益取得双赢，但当地社区往往从造成生物多样性丧失的活动中得到的经济利益更多。总体来讲，利用生物多样性增加收入的行动可以成为保护的动机，但若缺少适当的有利环境也会造成退化，这种有利环境包括适当的资源权、获取信息和利益相关者参与。

涉及保护和可持续利用双重目标、有待进一步加强的综合性对策如下：

- *加强多边环境协议间和环境协议同其他国际经济和社会机构之间的协调。* 国际协议对于处理跨越国家边界的同生态系统有关的关切必不可少，但是众多障碍削弱了这些协议目前的效果。大多数双边和多边环境条约中的目标和机制的有限和专业特性使其不能处理更为广泛的生态系统服务和人类安康的问题。目前正在采取措施加强这些条约间的协调，这将有助于拓宽这些文书的重点关注范围。但是，在多边环境协议和政治性更强的国际法律机制（如经济和贸易协议）之间也需开展协调，以确保协议间不会作用交叉。
- *公众意识、宣传和教育。* 开展教育和宣传活动为公众提供了信息从而使人们的喜好向有利于生物多样性保护的方面转变，并改进了生物多样性对策的执行情况。对公众和决策者进行更好的宣传和教育是实现环境公约的目标、可持续发展（包括约翰内斯堡行动计划）、和更为广泛的可持续管理自然资源的基础。虽然人们充分认识到宣传和教育的重要性，为切实开展工作提供人力和财政资源仍然是持续面临的障碍。
- *加强对生态系统变化对人类安康的影响开展评估的人力和机构能力并在评估的基础上采取行动。* 在许多国家开展农业、林业和渔业管理的技术能力仍然很有限，但是这种能力仍远强于对非这些行业衍生的生态系统服务开展有效管理的能力。
- *增强行业对策间的融合。* 在许多国家农业、渔业和林业管理中的生物多样性问题分属于不同部委的职责范围。为了鼓励可持续利用和保护生物多样性，这些部委需要制定一个进程，鼓励并促进制定跨行业政策。

然而，如果不解决造成变化的其他直接和间接驱动因素并建立有利的环境，以保护生物多样性或可持续利用生物多样性为主要宗旨的许多对策将是不可持续或不足的。例如，保护区的可持续性将受到人类引起的气候变化的严重威胁。同样，如果对生态系统服务的消费继续保持增长，对生态系统服务的管理在全球不可能持续。还需要采取对策创造有利的条件，确定以生物多样性为重点的行動的效果和执行程度。

为创造这些有利条件，往往特别需要对机制和环境治理框架进行变革。现有的机制最初设计时就没有考虑到生物多样性丧失和生态系统服务退化带来的威胁。这些机制也不利于管理共同共享资源，而这是许多生态系统服务的特点之一。所有权和获取资源的问题、参与

决策权和某些资源使用类型或排放废物的监管都会对生态系统管理的可持续性发生重大影响，并且是生态系统的变化中谁获益、谁受损的根本决定因素。腐败是有效管理生态系统的一个主要障碍，也由于监管和问责制度不力而滋生。此外，多边机构设立的条件限制（如结构调整规划）也成为有效管理生态系统服务的障碍。

针对直接和间接驱动力、并寻求建立对生物多样性和生态系统服务具有特别重要意义的有利环境的对策如下：

- *取消鼓励过度利用生态系统服务的补贴（并在可能情况下将这些补贴转而用于支付非市场性生态系统服务）。*在 2001 年至 2003 年，经合发组织国家付给农业行业的补贴平均每年超过 3240 亿美元，占 2000 年全球农产品总值的三分之一。这些补贴中相当大的部分是生产补贴，造成生产过剩、减少了发展中国家农业的利润并鼓励过度使用化肥和杀虫剂。渔业补贴也造成了同样的问题，2002 年经合发组织国家用于渔业的补贴约为 62 亿美元，占渔业生产总值的约 20%。经合发组织以外的许多国家也有不适当的投入和生产补贴。

虽然取消这些有害补贴会产生净效益，但并非没有成本。一些从生产补贴中受益的人群（或者通过补贴形成的低价产品或作为补贴的直接接受者）是穷人，取消补贴会损害他们的利益。对这些群体需要建立补偿机制。此外，在经合发组织国家内部取消补贴还需同时采取行动，以减少对发展中国家生态系统服务的不利影响。但是基本的挑战仍然是目前的经济制度从根本上依赖于经济增长，无视对自然资源的影响。

- *可持续的农业精细化。*在 21 世纪相当长的时间里，农业发展将继续是生物多样性丧失的主要驱动因素之一。在农业扩张继续对生物多样性造成巨大威胁的地区，技术的发展、评估和普及可以持续提高粮食单产，而不会造成过度用水或使用营养物或杀虫剂等有害作用，从而显著减轻对生物多样性的压力。在许多情况下，适当的技术已经存在，可以推广应用，但是各国缺少获得和使用这些技术的财政资源和机构能力。在农业已经占据景观主导的地方，维护这些地区内的生物多样性是总体生物多样性保护工作的重要组成部分，并且若管理得当，还可以通过生物多样性提供的生态系统服务（如虫害控制、授粉、土壤肥力、保护水道避免发生水土流失和去除多余营养物）促进农业生产率和可持续性。
- *改正不可持续的消费模式。*消费生态系统服务和不可再生资源对生物多样性和生态系统有直接和间接的影响。总消费由人均消费、人口和资源利用效率决定。减缓生物多样性丧失要求这些因素的综合效应降低。
- *减缓并适应气候变化。*由于在能源供给、能源需求和废物管理行业一系列广泛的技术，大量减少温室气体净排放在技术上是可行的。减少预计的排放将需要制定和实施支持性机制和政策，克服将这些技术推广到市场的障碍，增加公有和私有部门对研究和开发及技术转让的资金支持。鉴于气候系统中的惯性，还需采取行动促进生物多样性和生态系统适应气候变化，以减轻不利影响。这可能包括建立生态走廊或生态网。
- *减缓营养物充斥在全球的增长（即使在作物产量受到缺少肥料的限制的地区（如亚撒哈拉非洲部分地区）增加肥料施用的情况下）。*以合理的成本减少营养物污染的技术

早已存在，但是针对这些工具需要采取新政策以便在足够的规模上实施，从而减缓并最终扭转营养物充斥增加的趋势。

- *纠正市场方面的失误并将导致生态系统服务退化的外部环境因素纳入内部成本。* 由于许多生态系统服务未在市场上进行交易，市场未能提供适当的信号，而这种信号可以有于这些服务的高效分配和可持续利用。此外，许多有害的作用和管理某一个生态系统服务的成本目前由他人承担，因此也未能在有关管理该服务的行业决定中考虑进去。在具有支持性机制的国家中，市场工具可更有效地纠正一些市场方面的失误并将外部因素纳入内部成本，特别是在提供生物必需品的生态系统服务方面。除上文提到的建立生态系统服务新市场和为生态系统服务付费外，具有良好前景的各种经济手段或市场方法包括对具有“外部成本”的活动收取税费或使用费、削减污染物的上限和交易制度，以及允许消费者通过市场表达喜好的机制（如证书制度）。
- *将生物多样性保护和发展规划结合在一起。* 例如，在许多发展中国家，如果将保护区、恢复生态学 and 生态系统服务市场等对策在国家发展战略或扶贫战略中体现出来，这些对策取得成功的机会更大。同时，发展计划若考虑到现行计划及保护和可持续利用生物多样性的优先项将更为有效。
- *增加政府和私有部门在影响生态系统的决策中绩效的透明度和责任制，包括让利益相关者进一步参与决策。* 通过公众参与决策制定的法律、政策、机制和市场可能更为有效并被认为更公平。利益相关者参与还有助于决策进程，因为这种参与使各方可以更好地了解所发生的影响和脆弱性、同各种矛盾有关的成本和效益的分布、并查明在具体情况下范围更广泛的对策选项。并且利益相关者参与和决策透明可以加强问责制和减少腐败现象。
- *需要将科学发现和数据提供给全社会。* 了解（从而评估）、保护、可持续利用并公正地分享一个地区生物多样性所产生的惠益的一个主要障碍是研究国家生物状况的人力和机构能力有限。墨西哥的 CONABIO 倡议和哥斯达黎加的 INBio 提供了成功的国家模式，将基本生物分类信息转化知识库，用于生物多样性保护政策以及有关生态系统和生物多样性的其他政策并用于教育和经济发展。

《生物多样性公约》和其他公约中通过的生态系统方式，为评估生物多样性和生态系统服务及评估和执行可能的对策提供了重要的框架。《生物多样性公约》将生态系统方式

作为综合管理土地、水和生物资源、促进以公正的方式开展保护和可持续利用的战略。应用生态系统方式即重点强调生态系统内的功能性关系和进程、关注从生态系统服务中得到的惠益的分配、使用适应性管理作法、需要在不同规模上开展管理行动、并开展行业间合作。若干个其它既定的做法（如可持续森林管理、综合流域管理和综合海洋和沿海区域管理）同生态系统方式是一致的，并支持在各不同行业或生物群落中应用生态系统方式。

千年生态系统评估的结果有力地支持了生态系统方式的作用，因为这一方式很适合于在生态系统管理中考虑到各种得失的需要，并考虑到需要在行业间协调和在不同规模上进行管理。生态系统方式还为设计和执行一整套必要的对策提供了框架，这些对策包括从直接满足保护和可持续利用生物多样性的需要到针对影响生态系统的其他间接和直接驱动力采取行动。

到 2010 年降低生物多样性丧失速度的目标前景如何？对《生物多样性公约》有何意义？

结果 #6 实现到 2010 年在各个层次上显著降低生物多样性丧失速度的目标需要前所未有的努力。

预计多数生物多样性丧失的直接驱动因素在不远的将来保持不变或将增加这一事实显示了减缓生物多样性丧失速度这一挑战的难度。此外，自然和人类机构制度的惯性会造成时间滞后，即采取行动和行动对生物多样性和生态系统的作用显现出来之间可能需要长达数年、数十年甚至数百年的时间。设计保护和可持续利用生物多样性的未来目标、目的和干预手段将需要在衡量生物多样性所使用的方法上取得重大进展，并考虑到主要驱动力的重要性、自然和人类机构系统的惯性以及同其他社会目标的矛盾和协力。

对于某些地区的某些生物多样性组成部分或某些指标，《生物多样性公约》通过的几个 2010 分目标有可能可以实现。例如，栖息地消失（这是陆地生态系统生物多样性丧失的主要原因）的总体速度目前在某些地区正在减缓。但这不一定等同于所有物种丧失速度放慢，这是由于物种数量和栖息地面积之间关系的性质、物种灭绝同栖息地消失之间达成平衡可能需要几十年或几百年的时间、且其他造成物种丧失的因素如气候变化、营养物充斥和侵入性物种等预计将增长。虽然栖息地丧失的速度在温带地区正在缓慢降低，但预计在热带地区将继续加快。与此同时，如果对生物多样性有特别重要性的地区在保护区内或通过其他保护机制得到保护，并且如果采取积极措施保护濒危物种，那么目标栖息地和目标物种生物多样性丧失的速度有望降低。

在实现千年发展目标 2015 目标和降低生物多样性丧失速度之间存在一些得失交换和协力，若各自为政难以实现各个目标，但是若采取综合性方式可以部分实现这些目标。由于生物多样性是提供生态系统服务的基础，而生态系统服务影响着人类安康，长期可持续地实现千年发展目标需要将控制生物多样性的丧失作为千年发展目标 7（确保环境可持续性）进行实施。在实现 2015 年千年发展目标短期目标和到 2010 年减缓生物多样性丧失速度之间既可能存在协力，也可能存在有得有失的关系。例如，改进农村道路网 - 这是减

少饥饿战略中常有的内容 – 可能会加速生物多样性丧失的速度（包括直接造成栖息地分割和间接促进了不可持续地收获丛林肉等）。

此外，千年生态系统评估的情景显示，在实现扶贫、减少饥饿和保健目标方面表现出相对良好进展的未来发展途径在 50 年中也表现出相对较高的栖息地丧失和相关的物种丧失。（见下文第 25 页图 4）这并不意味着生物多样性丧失本身有利于减轻贫困。而是显示许多以创收为目的的经济开发活动若没有将生物多样性和有关的生态系统服务考虑进去，可能对生物多样性发生不利影响。为了减缓由于扶贫活动所造成的生物多样性丧失速度，应优先保护对穷人和脆弱群体的安康有特别重要意义的生物多样性。实现 2010 目标的努力将有助于实现千年发展目标 7。

只有短期目标和分目标是不够的。考虑到人类政治和社会经济制度及生态系统的典型反应时间，需制定长期目标和分目标（如 2050 年目标），以指导政策和行动。生物多样性的不同驱动因素和生物多样性不同组成部分的惯性上的差异使得难以在单一时间框架内制定各目标和分目标。对于某些驱动因素（如特定物种的过度收获），时间滞后相对较短；而对于其他因素（如营养物充斥和气候变化），时间滞后就长得多。同样，对于生物多样性的某些组成部分（如种群），许多物种种群的反应滞后时间可以以几年或几十年来衡量，而对于其他组成部分（如物种的平衡数量），滞后时间可能需以数百年来衡量。因此，具有短期时间框架的情景可能没有顾及生物多样性对人类安康的长期效益。此外，虽然可以采取行动减轻驱动力及其对生物多样性的作用，但有些变化是不可避免的，因此适应这种变化将越来越成为对策措施的重要组成部分。

更为准确地预测驱动力对生物多样性、生态系统运转和生态系统服务的影响并改进生物多样性的衡量指标将有助于在各个层次上进行决策。需要制定并使用模式以更好地利用观察数据确定生物多样性的趋势和状况。需要作出进一步努力以减少起关键作用的不确定因素，包括那些与生物多样性变化、生态系统功能和生态系统服务有关的阈值方面的不确定性。现有的生物多样性指标有助于让人们了解生物多样性的趋势并突出对人类安康的重要性。但采取进一步措施、特别是那些满足利益相关者需求的措施将有助于宣传、设定适当的目标、处理生物多样性保护和其他目标之间得失交换的问题，并找出优化对策的方法。由于生物多样性具有多重组成部分和价值，基本上没有一种措施可以满足所有需求。

对于生物多样性未来的各种广泛的可能性就在当今人类和决策者的控制中，这些不同的未来对于当代人类和子孙后代的安康有完全不同的意义。2100 年的世界可能尚存相当多的生物多样性，也可能变得相对趋同、所含多样性程度相对较低。科学可以有助于人们了解这些不同未来的成本和效益，并找出可实现这些未来（加上风险和阈值）的途径，并且在没有足够信息可用于预测替代行动的后果的情况下，科学可以确定各种可能的结果范围。因此，科学可以有助于确保在最佳现有信息的基础上作出社会决定。但是最终有关生物多样性水平的选择必须由社会决定。

方框 1: 生物多样性及生物多样性丧失 – 避免概念陷阱

对于生物多样性概念的几个重要特点的不同诠释会导致对科学发现及其政策意义理解上的混乱。具体来讲，基因、物种或生态系统多样性本身的价值往往同生物多样性某个具体组成部分的价值相混淆。例如，物种多样性本身很有价值，因为各不同物种的出现有助于增强生态系统面对环境变化保持弹性的能力。同时，该多样性的单个组成部分（如某一具体的粮食作物品种）可能作为生物资源具有价值。生物多样性变化对人类的影响可能既来自于多样性本身的变化，也来自于生物多样性某一特定组成部分的变化。生物多样性这些组成部分的每一方面均值得决策者关注，并且每一方面往往需要各自（但是相连的）管理目标和政策。

其次，由于生物多样性指生物组织（基因、种群、物种和生态系统）在多重规模上的多样性并可以存在于任何地理规模上（当地、区域或全球），通常说明组织的具体级别和关注的规模范围很重要。例如，将广泛生长的野草品种引入一个大洲（如非洲）将增加非洲的物种多样性（有更多物种存在），但会减少全球生态系统的多样性（由于遍生物种的出现，非洲的生态系统在物种构成上将同其他地方的生态系统更为相似）。由于涉及多重级别组织和多重地理规模范围，任何单一的指标（如物种多样性）通常都无法较好地反映决策者可能关心的生物多样性的许多方面。

这两个因素在理解生物多样性“丧失”的意义方面很有帮助。为评估实现 2010 目标方面的进展，《生物多样性公约》将生物多样性丧失定义为“在全球、地区和国际一级衡量的生物多样性组成部分及其提供产品和服务的潜力的长期或永久性质化或量化减少”（CBD COP VII/30）。在这一定义下，若生物多样性本身减少（如由于某些物种灭绝）或生物多样性组成部分提供某一服务的潜力减少（如由于不可持续的收获），均可构成生物多样性丧失。这样即使由于新物种的引入使得物种多样性在某些地区可能实际增加，生物多样性的趋同性 – 即外来侵入物种在世界范围内的广泛传播 – 也构成在全球规模上的生物多样性丧失（因为世界各地原本不同的物种群体在变得更为相似）。

方框 2: 千年生态系统评估情景

千年生态系统评估根据对变化驱动力及其可能互动的不同设想，制定了探讨生态系统和人类安康的未来的四种可能情景：

全球协作 – 这一情景展示了一个全球相连的社会，注重全球贸易和经济自由化并对生态系统问题采取被动的方式，但也采取强有力的措施减轻贫困和不平等并投资于公共利益（如基础设施和教育）。这一情景在四个情景中经济增长幅度最高，而 2050 年人口数量最低。

实力秩序 – 这一情景展示了一个区域化和各自为政的世界，关注安全和保护、主要强调区域化市场，很少关注公共利益，并对生态系统问题采取被动的方式。经济增长率在各情景中最低（在发展中国家尤其低）并且随时间递减，而人口增长率最高。

适应拼接 – 在这一情景中，区域流域规模生态系统是政治和经济活动的中心。当地机构得到加强，地方生态系统管理战略很常见；社会对生态系统管理采取强有力的主动性方式。经济增长在最初阶段较低，但随时间增长，2050 年人口水平同实力秩序几乎一样高。

技术园地 – 这一情景展示了一个全球相连的世界，强烈依赖于对环境无害的技术、使用得到高度管理并常常是经过改造的生态系统提供生态系统服务，对生态系统管理采取主动方式以避免问题出现。经济增长相对较高并将加速，而 2050 年人口水平在各情景中居中。

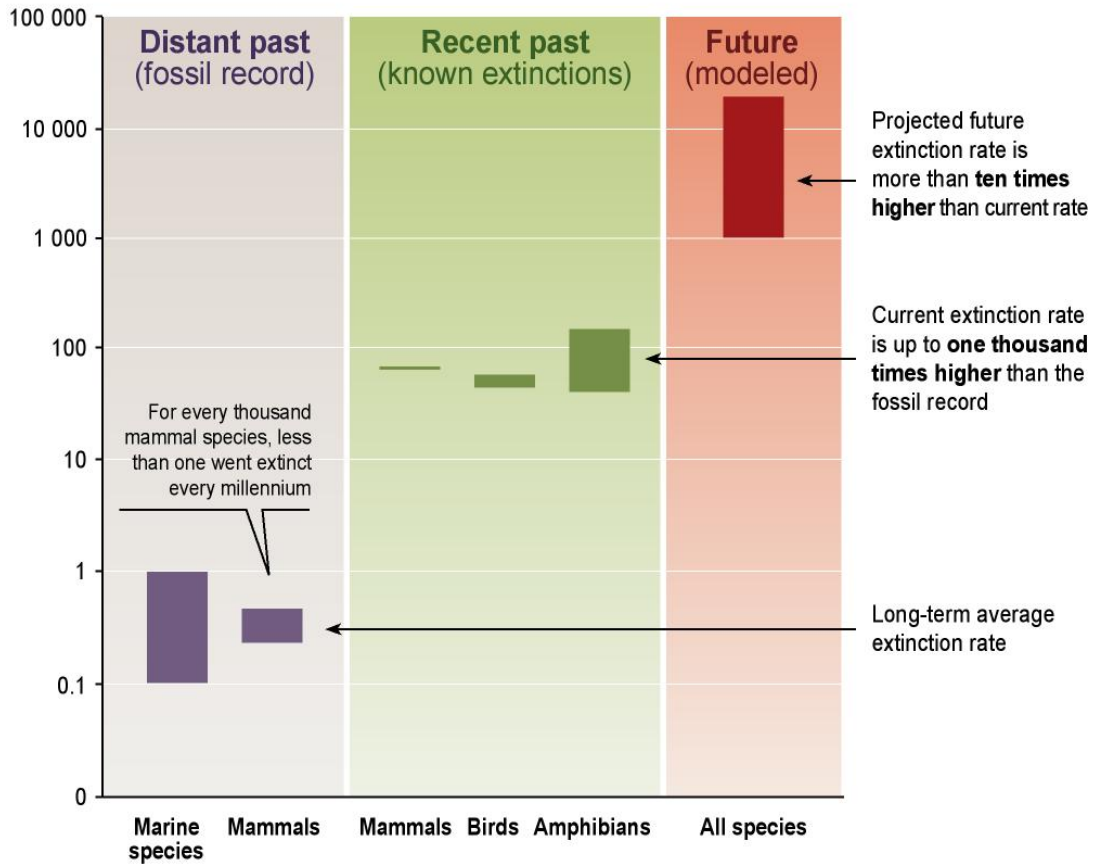
这四种情景并非对未来的预测；制定这些情景的目的是探讨驱动力变化和生态系统服务的不可预见的特征。虽然所有情景均以当前条件和趋势作为出发点，但没有一个情景代表现状保持不变。

制定这些情景采用了量化模型和质化分析。对某些驱动力（如土地利用变化和碳排放）和生态系统服务（取水、粮食生产），使用了得到确立并经同行审议的全球模型进行计算，作出量化预测。对其他驱动力（如技术变化和经济增长速度）、生态系统服务（特别是支持性和文化服务，如稳固土壤和提供娱乐机会）以及人类安康指标（如人类健康和社会关系）则采用质化估算。总体来讲，这些情景中使用的量化模式处理了增量变化但未能处理阈值、极端事件的风险或生态系统服务中出现的大型、造成极大损失或不可逆转的变化所引起的的影响。在每个情景中，通过考虑大型但不可预见的生态系统变化的风险和影响对这些现象进行了质化处理。

这些情景中有三个 – *全球协作*、*适应拼接*和 *技术园地* – 对旨在应对可持续发展挑战的政策作出了重大变化。在 *全球协作* 情景中，消除了贸易障碍，取消了扭曲性补贴并将主要重点放在消除贫困和饥饿上。在 *适应拼接* 中，到 2010 年，多数国家将 GDP 的近 13% 用于教育（相比之下 2000 年平均为 3.5%），并且出现多种促进区域团体间技能和知识转让的机制安排。在 *技术园地* 中，制定到位的政策为提供或维护生态系统服务的个人和公司付费。例如，在 *技术园地* 情景中，到 2015 年，欧洲农业的约 50% 和北美农业的 10% 将力求在粮食生产和其他生态系统服务的生产间达成平衡。在这一情景下，在开发环境技术用于增加服务的生产、创造替代品和减少有害作用方面出现了重大技术进步。

图 1 物种灭绝速度（改编自 C4 图 4.22）“远古”指根据化石记录计算的平均灭绝速度。“近代”指通过已知灭绝物种（低端估计）或已知灭绝加上“可能已灭绝”物种（高端估计）计算出的灭绝率。“可能已灭绝”的物种指专家认为这一物种已灭绝，但尚未开展广泛的调查以确认该物种消失。“未来”的灭绝指采用各种技术从模型中得出的估计，这些技术包括物种地区模型、物种向受威胁程度加重的类型转化的速度、与世界自然保护同盟威胁类型有关的灭绝概率、预计出现的栖息地丧失对目前受栖息地丧失威胁的物种的影响及物种丧失同能源消费之间的联系。在各“未来”估计中所用的时间框架和物种群体各不相同，但总体上指或者根据当前所受威胁程度预计未来将出现的物种丧失，或者根据大致在 1970 至 2050 年间发生的栖息地变化目前和未来将出现的物种丧失。根据化石记录做出的估计具有 *低确定性*。对已知灭绝做出的低端估计为 *高度确定性*，而高端估计为 *中度确定性*；模型得出的灭绝的低端估计为 *低确定性*，高端估计为 *推测性*。

Extinctions per thousand species per millennium



Source: Millennium Ecosystem Assessment

每千年每千物种的灭绝事件

古远 (化石记录) 近代 (已知灭绝) 未来 (模型预测)

预计未来灭绝速度是当前速度的十倍以上

当前灭绝速度比化石记录高一千倍以上

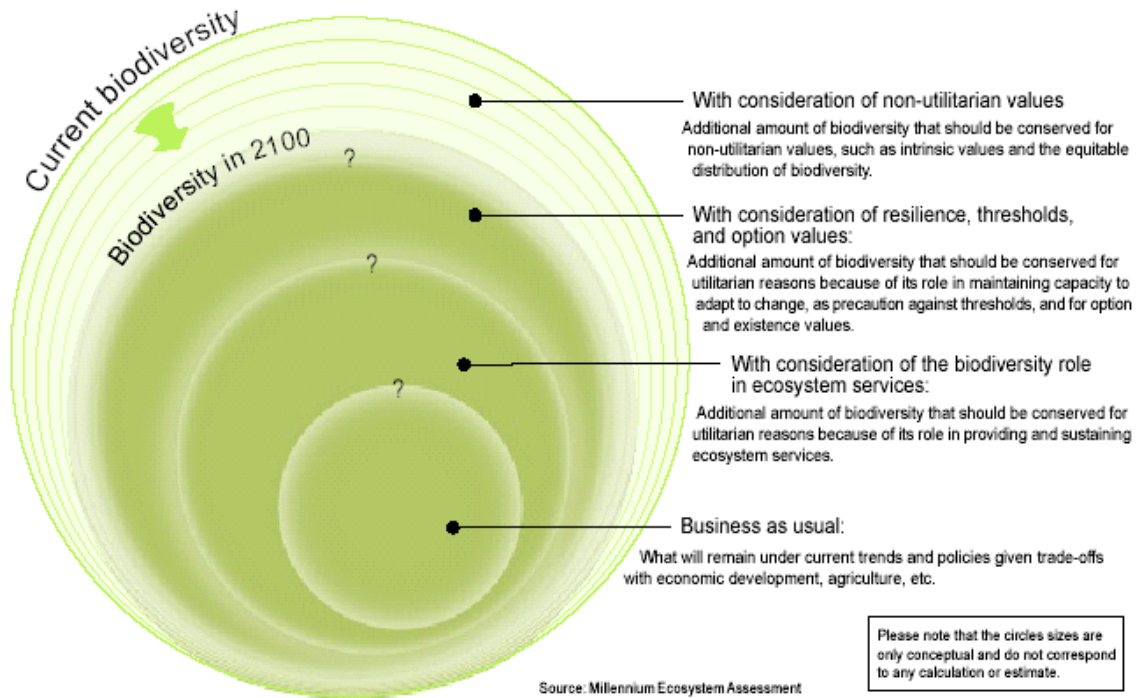
每千年每千种哺乳动物物种只有少于一种灭绝

长期平均灭绝速度

海洋物种 哺乳动物 哺乳动物 鸟类 两栖动物 所有物种

来源：千年生态系统评估

图 2 在不同价值框架下，一百年后将有多少生物多样性得以存留下来？ 图中外圈代表全球生物多样性的当前水平。每一个内圈代表在不同价值框架下的生物多样性水平。问号表示对界限所在位置的不确定性，因此代表在不同价值框架下每一圆圈的适当大小。



当前生物多样性

2100 年生物多样性

考虑到非功利性价值

出于非功利性价值目的（如生物多样性的内在价值和平衡分布）应得到保护的生物多样性附加量

考虑到弹性、临界变化和选项价值

由于生物多样性在维护适应变化的能力（如防止发生临界变化）方面的作用和保持选项和存在价值等功利目的应得到保护的生物多样性附加量

考虑到生物多样性在生态系统服务中所起的作用

出于生物多样性在提供和维护生态系统服务方面作用的功利目的应得到保护的生物多样性附加量

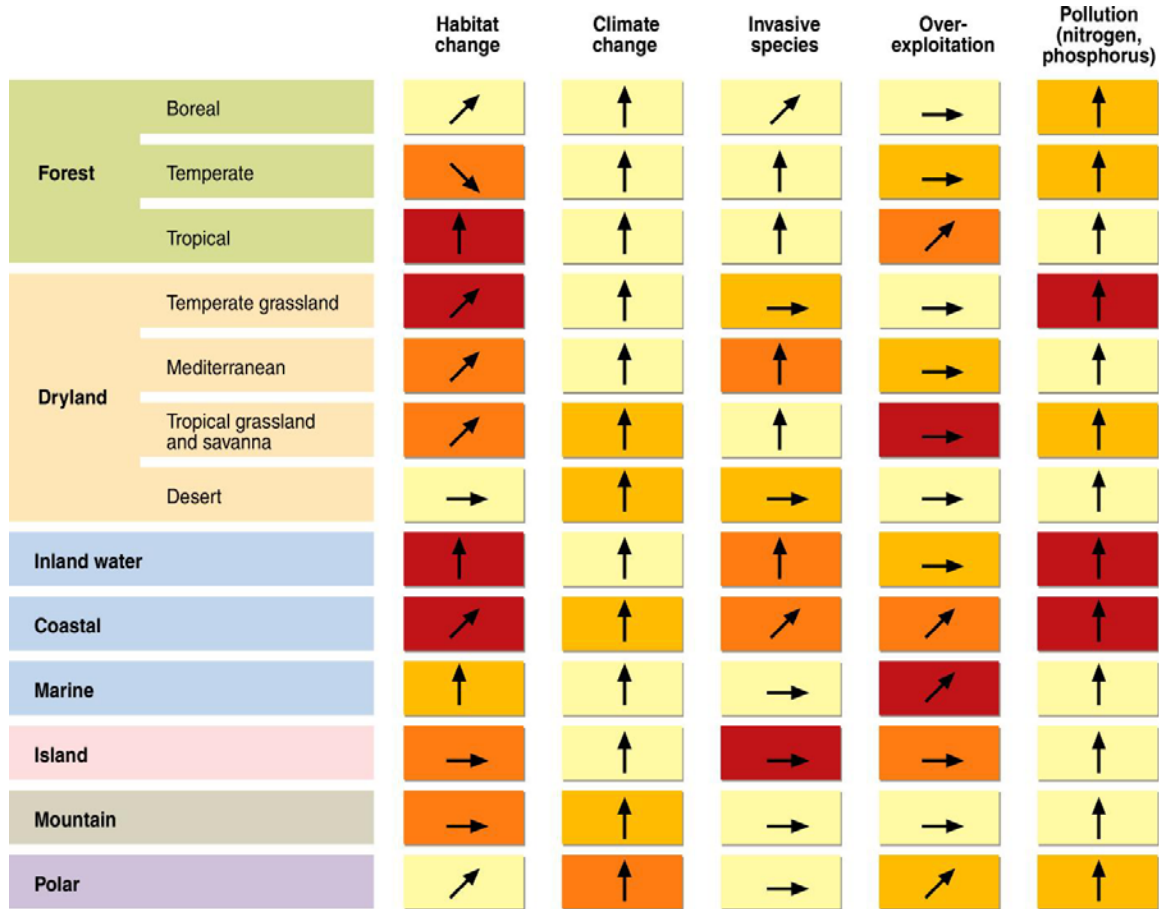
持续当前状况

由于同经济发展、农业等领域之间的得失交换，持续现行趋势和政策下生物多样性在 2100 年的剩余量

请注意所绘圆圈大小只是概念性的，不代表任何计算或估计的结果。





来源：千年生态系统评估

图 3 主要直接驱动因素 单元中的颜色表示在过去 50 至 100 年中，每一项驱动因素对各生物群落生物多样性迄今发生的影响。箭头表示驱动因素对生物多样性影响的发展趋势。水平箭头表示持续当前的影响程度，斜向和垂直箭头表示发生影响趋势渐强。本图系在“情况和趋势工作组”评估报告不同章节中关于驱动因素变化的分析基础上制作并与分析结果一致。本图代表全球影响和趋势，可能同具体区域的情况有所不同。







RESULT OF PAST EVOLUTION

Driver's impact on biodiversity over the last century

- Low 
- Moderate 
- High 
- Very high 

WHAT HAPPENS TODAY

Driver's actual trends

- Decreasing impact 
- Continuing impact 
- Increasing impact 
- Very rapid increase of the impact 

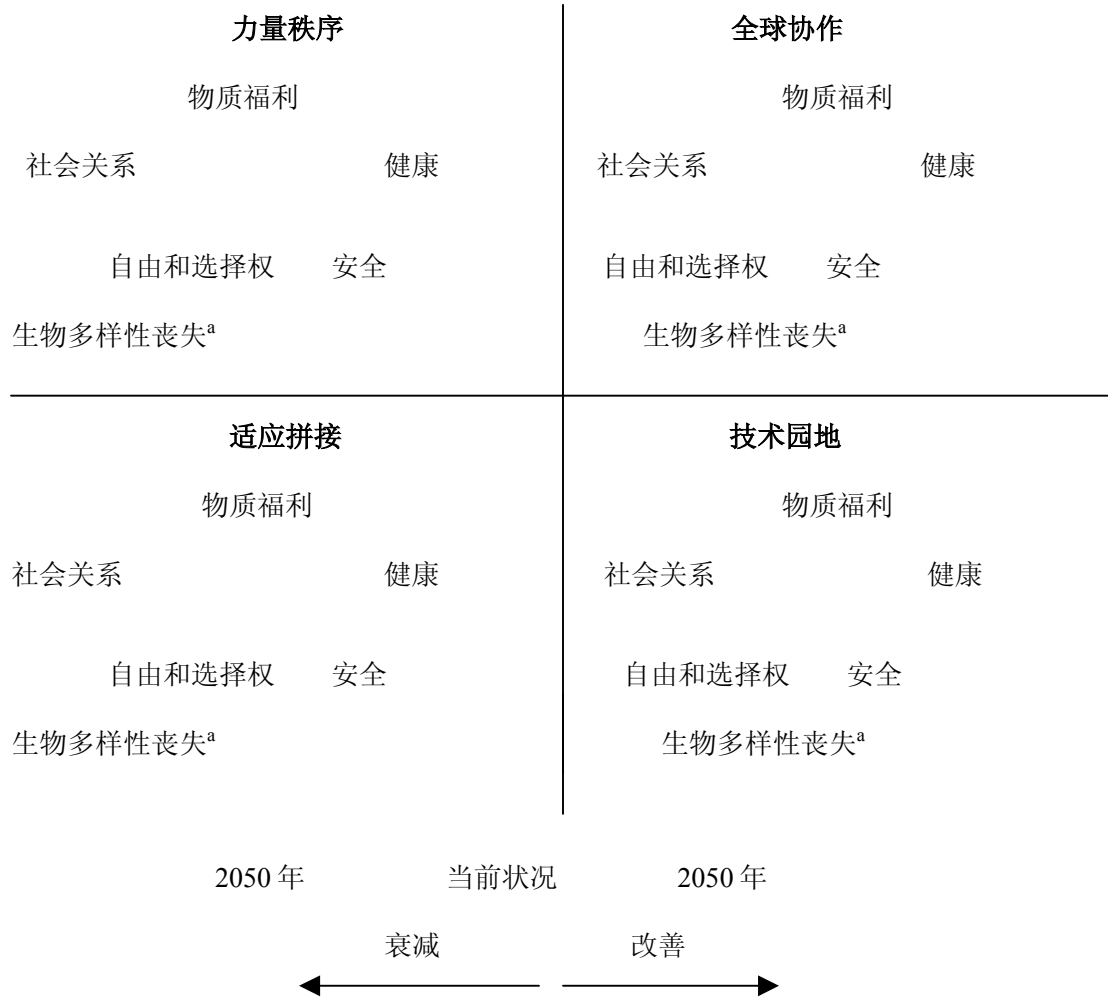
Source: Millennium Ecosystem Assessment

	栖息地变化	气候变化	侵入性物种	过度开采	污染（氮，磷）
森林	北半球森林				
	温带森林				
	热带森林				
	温带旱地草原				
旱地	热带旱地草原和大平原				
	沙漠				
内陆水域					
沿海					
海洋					
岛屿					
山区					
极地					
	过去进化的结果	当今状况			
	过去一百年中驱动因素对生物多样性的影响	驱动因素的实际趋势			
	低	影响减少			
	中	影响持续			
	高	影响增强			
	很高	影响增强速度很快			

来源：千年生态系统评估

图 4 千年评估情景下生物多样性同人类安康之间的得失权衡。两个采用积极环境管理方式的情景（*技术园地*和*适应拼接*）出现的生物多样性丧失最少。对生物多样性有最为不利影响(栖息地丧失及物种灭绝率高)的情景同时对人类安康的影响也最为不利(*力量秩序情景*)。对人类安康有相对较为积极影响的情景（*全球协作*）对生物多样性的不利影响居第二位。





^a 陆地脉管植物物种的丧失

来源：千年生态系统评估
