



迈向蓝碳未来

确保海带森林的可持续未来





执行摘要

“海带”一词通常指的是100多种大型棕色海带，它们是地球上最具生产力和最多样化的栖息地。海带占据了世界海岸线的大约四分之一，遍布极地和温带地区，是世界上分布最广的海洋植被生态系统。海带创造了复杂而立体的水下森林，具有丰富的生物多样性。这种独特的沿海环境为众多海洋生物提供了育苗栖息地、庇护所和觅食地，包括具有商业价值的鱼类，如鳕鱼和狭鳕，以及其他物种，如螃蟹、章鱼和龙虾。海带森林可以将碳储存在现存生物量中，还可以将海带碳输送并埋藏在深海中促进二氧化碳的长期清除，从而减少碳排放。土著人民和沿海居民世代将海带作为药物、食物和材料，海带构成了他们身份的一部分，并促进了地方意识的形成以及与大自然的联系。

然而，在过去的50年里，全球范围内海带的数量一直在减少。海带是冷水物种，由于受到海洋变暖、海洋热浪和其他与气候相关的极端事件的压力，在温暖的分布区边缘，海带已遭受大量损失。过度捕捞、营养物质过多造成的水质下降、污染和沉积，以及不受管制和不可持续的海带捕捞，也对海带森林构成了重大威胁。本全球综合报告是迄今为止最全面的海带知识综述，揭示了世界海带森林的科学状况，并提出了行动建议，以期通过提高公众意识和加大机构支持，促进保护、管理和恢复工作，从而恢复世界上的海带森林。本报告还提供了一系列政策和管理干预措施和选择，可用于在现在和将来维护这一非凡的生态系统，并支持世代代依赖它们的人民和经济体。

海带森林的状况、价值和主要挑战

海带是世界上分布最广的海洋植被生态系统。海带主要是冷水品种的大型棕色海带，在温带、北极和亚南极地区的岩礁上生长，遍布世界25%-30%的海岸线。它们覆盖的面积达到150-200万平方公里，是珊瑚礁面积的五倍。

海带森林面临当地和全球压力因素构成的威胁。海带在其大部分分布区都遭受了大范围的损失，全球范围内每年下降1.8%。不同区域的变化轨迹各不相同，反映了影响海带生态系统的因素的多样性。过去50年里，40%-60%的海带森林已经退化，气候变化、水质差和过度捕捞是主要原因。在严重的情况下，这些

压力因素会导致生态系统发生难以逆转的全面变化，使海带森林从复杂的栖息地变成结构简单、以草皮为主的珊瑚礁或海胆贫瘠之地。

气候变化是海带森林面临的主要威胁，需要我们采取紧急行动。有关气候变化对海带森林影响的预测显示，温带地区的损失很大。适应气候变化的一个关键战略将包括解决所有可以在当地或区域内管理的其他压力因素，如通过改善水质和控制过度捕捞，以减少同时发生和日积月累的多重压力，提高海带的复原力。

海带森林是世界上最多样化和最具生产力的生态系统之一，并提供许多宝贵的生态系统服务。这些生态系统服务包括支持沿海渔业，提供食物、药品和材料，缓解气候变化，保护生物多样性，缓冲海洋酸化，改善水质，以及提供一系列文化服务，如娱乐和对传统身份的支持。

海带可以为应对气候变化提供重要的基于自然的解决方案。海带森林是碳循环的重要贡献者；它们可以吸收二氧化碳，并将其转化为有机生物量进行短期储存。没有被啃食、消费或分解的海带碳可以埋藏在海底沉积物中或输送到深海，从而促进长期的碳清除。

海带提供了具有经济和生存价值的服务。经济框架（如总经济价值或成本效益分析）可用于揭示海带提供的各种经济价值，并用于支持管理决策。虽然这些经济工具是有用的，但许多与传统用途、修行、身份支持和更广泛的生态功能有关的服务并不容易货币化。因此，经济工具应与关于生态功能的一般生物物理数据和社会文化知识结合起来，才能充分确认与海带生态系统相关的全部价值。

海带森林可以帮助各国实现气候、生物多样性和可持续发展方面的若干全球目标。海带森林是实现可持续发展目标（SDG）14（水下生命）的核心，而海带森林的保护和可持续利用与许多其他可持续发展目标相一致，包括可持续发展目标1（消除贫困）、可持续发展目标2（零饥饿）、可持续发展目标6（清洁饮水和卫生设施）、可持续发展目标8（体面工作和经济增长）、可持续发展目标12（负责任消费和生产）以及可持续发展目标13（气候行动）。

在海洋治理中，海带很少受到关注。迄今为止，还没有全球性的法律或政策文书明确关注海带。重视度不足可能导致对海带森林的保护有限，反之亦然。据近似的一阶估计，不到三分之一的已知海带分布区位于海洋保护区内。然而，已经有许多国际框架和国家法律及政策在原则上可以支持海带的保护和有效管理。

用于人类消费和工业的海带需求正在增长。近几十年来，人类消费、海带酸盐生产、水产养殖饲料和潜在的生物燃料对海带的需求均已增加，而且几乎肯定将继续增加。全球对海带日益增长的需求主要通过养殖来满足，目前养殖产量是野生海带收获量的27倍。海带和海带养殖已经成为全球增长最快的水产养殖业，过去20年年均增长6.2%。

机遇和建议

知识和数据生成

投资于世界海带森林的测绘和系统性的长期监测。对海带丰度历史趋势的最全面研究只涵盖了世界上大约三分之一有海带森林的区域，因为这些区域内的数据在空间和时间上都很稀少。评估海带森林的趋势和状况——特别是在许多未受监测的地区——是评估管理行动需求的关键。

支持建立协调统一的全球海带观测网络和数据共享平台。改善关于海带森林的信息并增进理解，反过来可能有助于制定变革性政策，这往往是有效管理和投资的先决条件。

投资于进一步了解和预测各种压力因素及其对海带丰度和分布的综合影响。极端事件（包括海洋热浪和风暴）、过度捕捞导致食草动物数量暴增、富营养化、海岸变暗和入侵物种都会影响海带的多个生命史阶段，并相互作用，影响了海带的生长和生存。务必了解这些驱动因素是如何相互作用的，以便预测未来海带的丰度和分布，并据此做出明智的管理决策。

量化海带提供的生态系统功能和服务，并了解这些功能和服务将如何受到气候变化和人类活动的影响。大多数关于生态系统服务的数据——包括生物物理度量及其价值——都局限于少数得到充分研究的地区和直接利用效益，但每个海带栖息地的功能都可能不同。因此，掌握不同生态系统的具体知识至关重要。

利用海带的碳价值，激励海带的保护和恢复。保护和恢复海带，一个很有前景的工具可能是使用海带森林“蓝碳”信用。然而，运作这种信用将需要改进科学估计和工具来衡量海带的碳封存，还需要改变碳市场的政策和框架。

开发管理干预措施的工具箱。通过汇编最佳实践的例子，可以开发一个管理干预措施及其有效性的工具箱（如《2022年全球海带恢复指南》），然后根据各国和地方需求进行调整。

管理和政策应对措施

立即采取全球行动，应对气候变化。日渐升温的海水直接或间接地导致了近期大部分海带的损失。海带森林长期提供的服务和惠益取决于海洋变暖是否得到控制。因此，需要采取全球行动来应对气候变化，以减轻海洋变暖对海带森林的影响，并确保海带森林在未来几十年都具有复原力。

遵循基于生态系统的方法，可持续地管理海带森林。基于生态系统的管理可以作为一个“伞式”框架，在其中应用和整合一些不同的管理方法，包括应对各种压力的举措、基于区域进行管理（如海洋空间规划和海洋保护区），以及对海带和相关物种的捕捞进行可持续管理。

在指定管理措施和设定目标时，确保明确关注海带。由于海带可能会受到陆地和海洋人类活动的影响，在管理各种用途和使用者产生的累积影响时需要采取整体办法，将海带登记为“重点生态系统”，并制定战略规划，通过适当的法规应对当前和未来的压力。

确保在国家 and 地方海带管理方面进行能力建设和持续投资。如果执行工作资金不足，管理不当，意图良好的倡议可能不会奏效。为了使管理计划行之有效，为了实现海带特定的大小目标，需要源源不断的资金以及足够的技术专长和人力资源来执行和监测各项活动。

定期评估捕捞做法，并根据需要进行调整。许多国家结合国内方法和区域化方法来管理海带捕捞。为了确保海带的再生和海带生态系统的复原力，务必定期获得关于海带现存量的准确信息、监测捕捞水平和评估捕捞影响，才能减轻捕捞对海带种群和相关社区的影响。鉴于捕捞对海带森林和相关生态系统恢复的影响存在很大的不确定性（例如，缺乏对海带捕捞管理方法有效性的系统评估），有必要采用适应性的学习方法。

将社会文化知识与经济估价相结合，为投入资源保护、可持续管理和恢复海带提出更充分的理由。对于确定哪些海带保护或恢复项目有可能带来整体效益以及这些效益如何分配而言，经济框架非常重要。决策过程中还应考虑到社会文化框架，这些框架考虑到资源分配是否公平和公正，特别是当少数群体被确定受到海带管理做法的负面影响时。

更有效地利用现有的全球框架。可以更广泛地利用现有的国际法来认可海带森林并解决它们面临的威胁。海带还可以在《世界遗产公约》、《拉姆萨尔公约》、《仙台减少灾害风险框架》、《生物多样性公约》、国家生物多样性战略和国家行动计划中得到更好的承认和认可。在《巴黎协定》和国家自主贡献的框架内，在利用蓝碳和基于自然的解决方案来减缓和适应气候变化这一背景下，也存在推动海带森林保护和恢复的潜力。海带恢复还为各国提供了实现针对“联合国生态系统恢复十年”所做承诺的机会。

扩大伙伴关系，确保利益攸关方的参与和介入。许多利益攸关方都在海带森林中拥有利益，包括政府、非政府组织、地方社区和土著社区、当地女性代表、女性团体以及企业。善治需要所有相关利益攸关方参与和介入。特别是，整合地方和传统知识，尊重土著习惯法和惯例，以社区为基础进行管理，以及正式承认有权为地方社区制定规则的传统治理机构，所有这一切都很重要。

支持成立海带国家全球联盟。这种联盟可以提升海带生态系统的形象，提供一个平台来分享最佳实践，讨论关切问题，并在所有治理层面收集法律、政策和管理解决方案。与红树林和珊瑚礁生态系统的联盟类似，海带国家全球联盟可以共同努力，通过多边环境论坛（包括《生物多样性公约》和《联合国气候变化框架公约》）让海带生态系统获得更大的知名度、更多的承诺。

