

为改善生态系统服务而进行珊瑚礁恢复的政策简报

2021年1月



珊瑚礁恢复正在成为一种帮助修复受损珊瑚礁的常用手段。在过去二十年中，已经开发和应用了几种方法，取得了不同程度的成功。联合国环境规划署（环境署）的一份近期报告提供了一些准则，用于充分利用珊瑚礁恢复，以此作为维持珊瑚礁生态系统服务的手段。

背景

珊瑚礁每年在全球提供价值数千亿美元的生态系统产品与服务，但面对日益严重的气候干扰和人为干扰，其数量正在迅速减少。生物多样性公约发布的第五期《全球生物多样性展望》承认未能实现先前树立的珊瑚礁保护目标，并将珊瑚归为所有评估类别中最有可能灭绝的一类。根据气专委最近的报告，到2050年，即使升温幅度限制在1.5摄氏度以内，也可能有多达90%的珊瑚礁会消失。需要紧急采取气候行动，以及进行大胆的地方管理，以阻止珊瑚礁数量的下降，并促进珊瑚礁现在和今后的复原力。

可以将珊瑚礁恢复作为更广泛管理战略的一部分，以应对全球珊瑚健康状况下降的问题。还可将其用作一种机制，帮助各国履行根据各种多边环境协定作出的国家和国际承诺。国际珊瑚礁倡议最近的一份报告显示，其88%的成员关心专门针对珊瑚礁恢复的新国际承诺和政策的制定工作。2019年，联合国环境大会通过了第

4/13号决议，要求环境署和国际珊瑚倡议确定珊瑚恢复的最佳做法，以维持生态系统服务。联合国生态系统恢复十年（2021–2030年）和海洋科学促进可持续发展十年（2021–2030年）为突出已经在进行的工作并制定未来行动道路提供了机会。

挑战

珊瑚礁恢复面临着一些挑战，与该领域相对较新这一情况有关，也与其适用性方面的紧迫感有关。各项挑战包括：缺乏与减少威胁措施的整合、有效实施的空间范围有限、对有效性的监测不足，以及缺乏长期的利益攸关方参与。珊瑚礁恢复可能会被误贴标签和误用，被视为针对珊瑚礁减少的单独一种“解决办法”。

如果未在开展恢复工作之前或同时减轻对珊瑚礁系统的威胁，恢复工作就不会成功。重要的是，虽然珊瑚礁可能恢复，但这决不应成为造成珊瑚礁退化的借口。

珊瑚礁恢复和气候变化

珊瑚礁恢复不是为了减少气候影响，而是意在成为一种补充手段，在高价值地区发生干扰后支持自然修复。考虑到与不同气候设想情景相关的诸多不确定因素，关键挑战是设计珊瑚恢复工作，将气候变化的现实情况嵌入目标、目的和方法的选择。





在减缓气候变化工作中，不应排除对地方管理战略的投资，以培养社会生态珊瑚礁系统的复原力和适应性。这不是一个非此即彼的情况；需要同时采取多种行动，为珊瑚礁提供未来的最大希望。



何为珊瑚礁恢复

“珊瑚礁恢复”这一用语指的是一套积极的干预措施，旨在改善珊瑚礁结构和生态系统功能，增加关键物种的数量。

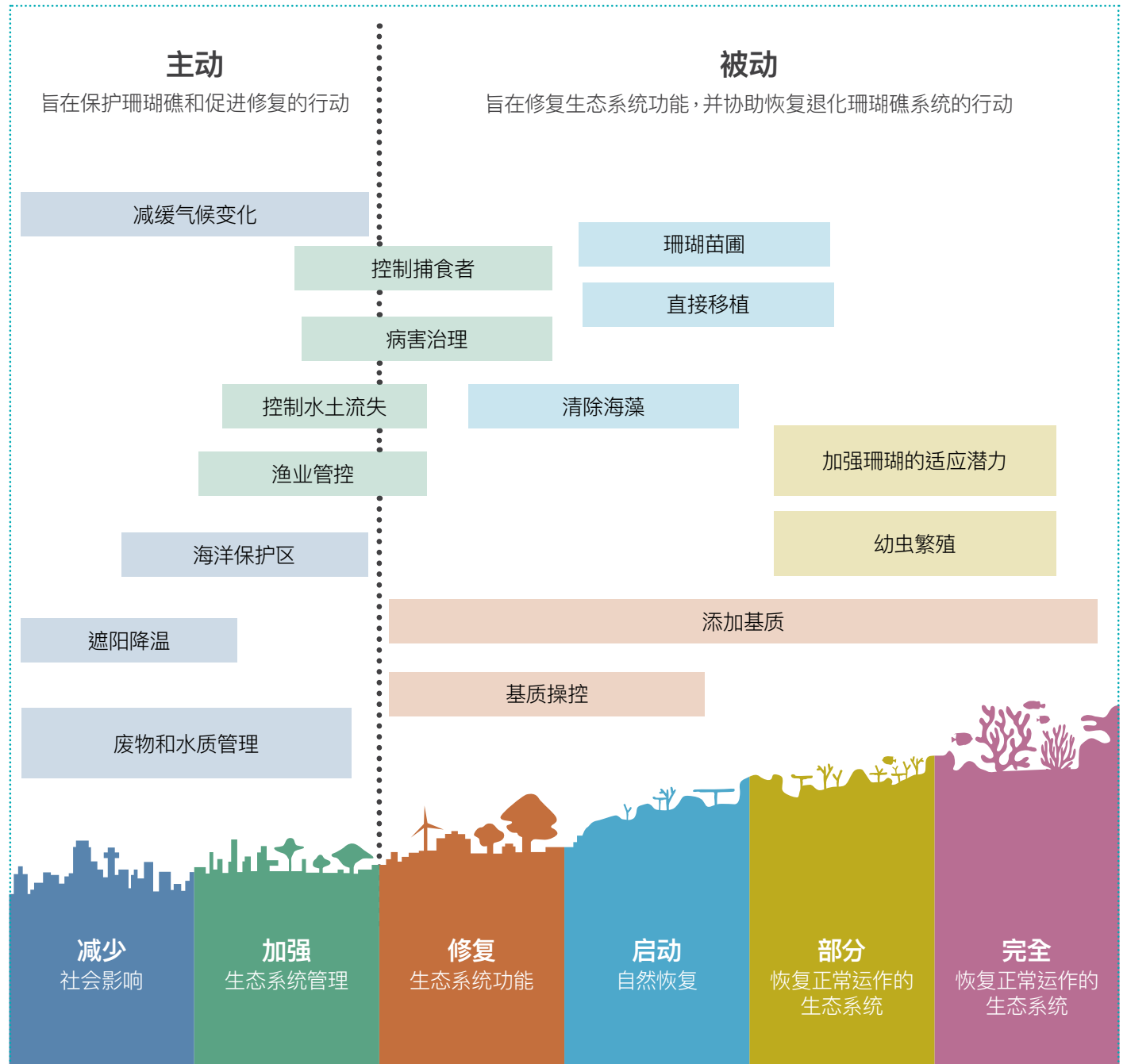
恢复干预措施的例子包括：

- a.  将珊瑚碎片直接移植到珊瑚礁上；
- b.  珊瑚园艺，就是将珊瑚碎片化，在苗圃中培育，然后种回到珊瑚礁上；
- c.  幼虫繁育，即养殖珊瑚幼虫，直至其可以附着于珊瑚礁上时，随即将其释放；
- d.  利用已种植珊瑚的人工构筑物，目的是保护沿海地区。

珊瑚恢复工作如果开展起来，应当成为一系列连续活动的一部分，其中包括按照生态恢复学会制定的标准，应对和减少目前对珊瑚礁影响的威胁、进行补救，以及恢复生态系统功能。

旨在保护和促进修复的行动可以大致归为“主动”行动，可支持“被动”行动，后者通常称为“恢复”。“被动”行动旨在修复生态系统功能，并在退化的珊瑚礁系统不能自行修复的情况下协助其修复。

连续体图表



与维持和支持珊瑚礁生态系统服务一致的长期目标

这些目标没有排他性，可以相互补充。在规划珊瑚恢复工作时，明确阐述项目目标应当是第一个行动要点。然后，可以确定目标，在较短的时间内（如一到三年）跟踪和实现目标，然后进行长期监测和适应性管理（如五到十年）。

为有效管理生态系统，目标应当具体、可测量、可实现、有现实意义和有期限，由参照生态系统提供信息，并考虑预期环境变化。

目标一览表

目标	理由：通过恢复以.....
社会经济目标	
a. 维持或恢复沿海保护	维持或重建珊瑚礁提供的调节性生态系统服务，以减弱波能，减轻水土流失和沿海洪水等干扰，从而保护沿海社区和基础设施
b. 维持或恢复渔业生产	维持或重建珊瑚礁的供给服务，为有重要商业价值的渔业提供栖息地和育苗区
c. 维持或加强本地旅游业发展	保持珊瑚礁的美观，以支持本地珊瑚旅游业和（或）提供生态旅游体验的机会
d. 促进本地珊瑚礁管理	支持本地社区和（或）土著传统所有者关心本地珊瑚礁环境并与其重新建立联系，改善珊瑚礁的监管，提升珊瑚礁在精神、传统和敬拜方面的内在价值
生态目标	
a. 重建珊瑚礁生态系统的功能和结构	恢复已退化珊瑚礁生态系统的功能、结构、多样性和健康
b. 减缓种群数量下降，保护生物多样性	协助恢复濒危珊瑚种群，保护从基因到表型到生态系统的珊瑚礁固有生物多样性
适应气候变化和提供相应支持的目标	
a. 减轻影响，加强珊瑚礁面对气候变化的复原力	支持抵御和恢复进程，以减轻影响造成的风险，确保珊瑚礁在当前和预计的不断变化的气候条件下持久存在
应对干扰的目标	
a. 应对急性干扰以加快珊瑚礁恢复	当珊瑚礁受到风暴、捕食者数量剧增、船只搁浅和其他结构性破坏等急性干扰时，协助自然恢复进程
b. 在干扰发生之前减轻预计的珊瑚损失	采取有效的“无净损失”减缓政策，即如果干扰（如沿海开发）无法避免，则应通过在干扰发生之前迁移预计会遭受损失的珊瑚等办法来尽量减轻和弥补



恢复方法

目前，世界各地的珊瑚礁恢复项目大多采用珊瑚园艺和直接移植等方法。与基质操纵或幼虫散播相关的其他已确立方法较少使用，因此较难评估其有效性。广泛应用于该领域的已确立方法在成本效益和可扩展性方面各不相同。在实现特定目标方面，有些方法可能比其他方法更合适。

适宜性汇总表

	恢复和维持沿海保护	恢复和维持渔业生产	维持本地旅游业发展机会	促进本地珊瑚礁管理	重建珊瑚生态系统功能和结构	减缓种群数量下降，保护生物多样性	减轻影响，加强珊瑚面对气候变化的复原力	恢复和维持沿海保护	恢复和维持沿海保护
直接移植	浅	浅	浅	浅	深	深	深	深	深
珊瑚苗圃	浅	浅	深	深	深	深	深	深	深
电沉积	浅	浅	浅	浅	深	深	深	深	深
绿色工程	浅	浅	浅	浅	深	深	深	深	深
稳固基质	浅	浅	浅	浅	深	深	深	深	深
清除海藻	浅	浅	浅	浅	深	深	深	深	深
利用已接种的基质	浅	浅	浅	浅	深	深	深	深	深
释放幼虫	浅	浅	浅	浅	深	深	深	深	深

社会经济发展 生态目标 气候缓解目标 应对干扰的目标

最不宜 最适宜

改善从业人员、管理人员和研究人员的监测和沟通，对于推动该领域发展而言是必需的。珊瑚恢复联盟这类组织正在制定关于监测和实施恢复工作的全面指南，并进行广泛分享。

目前还在进行大量的研发投资，以提高效率和可扩展性。

建议

我们建议，珊瑚恢复项目要最大限度地做到以下几点：

1. 整合减轻威胁和干扰的战略，
2. 纳入关于气候变化影响和地点脆弱性的预测，
3. 在选择地点和方法时，要考虑疾病流行、珊瑚礁的物理完整性以及关键物种的种群连通性，
4. 促进利益攸关方参与，最大限度地提高对当地社区产生的社会经济效益，
5. 得到监测，以便进行适应性管理和更好地就成果进行沟通。

结论

由于珊瑚礁覆盖面积近年来出现了灾难性损失，对珊瑚礁恢复工作的需求迫在眉睫。虽然恢复珊瑚礁的目的并非减少气候影响，但其可以成为促进复原力的有用手段，特别是在珊瑚补充量有限、干扰可以减轻的地方范围内。

需要有专门针对珊瑚礁恢复的政策、计划和资金，以协助全球、区域和地方范围内的实施工作。

珊瑚礁是世界上受威胁最严重的生态系统之一，对数亿人的生计至关重要。

我们建议，要让珊瑚礁在与联合国生态系统恢复十年相关的恢复目标和投资中得到充分体现。

完整报告：Hein MY, McLeod IM, Shaver EC, Vardi T, Pioch S, Boström-Einarsson L, Ahmed M, Grimsditch G (2020) Coral Reef Restoration as a strategy to improve ecosystem services – A guide to coral restoration methods。联合国环境规划署，肯尼亚内罗毕。可查阅

icriforum.org/coralrestoration