

# 红树林修复提速 仍有难题待解

围填海等致红树林锐减；首个国家专项修复计划已出台，但提高成活率需更多科技突破

潮涨时没进海里，潮退时浮出水面——长在陆地和海洋过渡地带的红树林，是一种奇特的生态系统。

“海岸卫士”“海洋绿肺”“海上森林”……作为热带、亚热带海岸潮间带特有的胎生木本植物群落，红树林能防风消浪、净化海水、固碳储碳，还能维持生物多样性，也因此拥有许多誉名。

近年来，由于沿海地区开发强度加大，大规模围填海造成滨海湿地丧失，加之近海水体污染、过度捕捞等，我国红树林面积锐减。

在生态文明建设的号角下，红树林保护修复提速。今年8月，我国首个红树林保护修复专项行动计划出台，明确对浙江、福建、广东、广西、海南现有红树林实施全面保护。

自然资源部生态修复司相关负责人日前接受新京报记者专访表示，目前，五省份正在制定红树林保护修复具体实施方案。

但红树林生态系统脆弱，修复难度大，保护与修复仍期待更多科技突破，“红树林+”的生态产业模式，也正被积极探索。

## 变化

**北海红树林面积10年增长1150公顷**

10月底，广西北海滨海国家湿地公园内游客不多。

与其他海滨公园不同，这里没法一眼看到大海，“海上森林”自成一景。大片大片的红树林沿着海岸线蔓延，招潮蟹在浅泥滩里钻洞，不时能听到水鸟在郁郁葱葱的树林里扑腾的声音。

下午4点，北海市银海区下村村村民张北(化名)把挂着竹篮的铁铲搭在肩上，和同伴们蹚着齐膝的海水，穿过两片红树林之间的一条赶海通道。看见附近栈道上的游客，他兴冲冲地喊了一声，“赶海去咯！”

他们的目的地是三公里外的浅滩。运气好的话，赶在天黑回家前，张北这次赶海可以挖到六七斤沙虫，放到市场能卖三四百块钱。北海盛产沙虫，这是“靠海吃海”的村民们祖祖辈辈的营生。

在他们身后，延绵4.5公里长的红树林，属于北海金海湾红树林生态保护区，位于广西北海滨海国家湿地公园内，面积近3000亩。

北海林业工作站站长庞万伟介绍，自2011年北海滨海国家湿地公园建立以来，已实施红树林生态恢复、修复工程360多亩，新种植红树林36亩。目前这里生长着白骨壤、桐花树、秋茄等19种红树，鸟类也由136种增长到了171种。

“金海湾红树林的生态修复，也是北海红树林修复的一个缩影。”庞万伟说，从2011年到2020年，北海红树林面积增长1150公顷，10年的平均增长速率达到3.8%。

“上个世纪90年代，整个广西的红树林面积约为5654公顷，现在已有9000多公顷。”广西红树林研究中心主任范航清坦言，经过保护与修复后，虽然总体面积增加许多，但红树林需要解决的问题也不少。

他解释说，健康的红树林，应该是各种品种交错分布的，单一的品种比较低矮，抵挡台风和消解海浪的能力比较弱，且容易遭受病虫害的入侵。然而，目前红树林内的顶级海洋动物资源量，不足40年前的十分之一。“海洋动物不仅能吃有害生物，而且能帮助红树林呼吸。如果动物没了，虫害爆发，防治起来非常困难。”

## 保护

**广西率先“出招”拯救红树林**  
为了让红树林真正地“长起来，活下去”，广西率先“出招”。



广西北海滨海国家湿地公园内，红树林沿海岸生长。

2018年广西出台的《红树林资源保护条例》，是我国首部专门针对红树林资源进行保护的地方条例。

这部条例明确的“红树林资源”保护范围，不仅包括红树林自然保护区、红树林保护小区，还包括生长红树林的滩涂、湿地，在沿海潮间带、入海河口生长的红树林，在红树林栖息、觅食和过往停留的候鸟及各种野生动植物。

“健康的红树林，应该是一个健康的生态系统。对于红树林的保护，不应该仅仅是增加红树林面积，还应该关注它的质量以及区域里的生物状况。”地方法规对于红树林生长的滩涂湿地、红树林里的生物等保护，让范航清感到欣慰。

除了建立红树林自然保护区和红树林资源保护小区，条例还规定了一系列禁止行为。如禁止在红树林自然保护区核心区和缓冲区采摘红树林果实、建设畜禽养殖场、养殖小区或者进行规模化水产养殖，禁止在红树林自然保护区、红树林保护小区内捕捞、挖塘、填海造地，禁止移植、砍伐红树林。

除了填海造地、过度养殖、捕捞等，环境污染也是导致广西乃至全国红树林遭受破坏的重要原因。

李国成是土生土长的北海人，也是负责北海滨海国家湿地公园(冯家江流域)生态修复工程的北排北海公司第一名员工。

“以前的冯家江，十几公里污水直排，又脏又臭。两岸到处都是虾塘，只剩很窄很窄的一些小路，红树林都没地方长。”谈起修复前后的冯家江流域，李国成感慨颇多。

李国成说，冯家江流域生态的破坏，严重威胁出海口的红树林保护区。“以前水里长满了浒苔。红树林是胎生植物，通过根茎呼吸，根茎是向两边散开再往上弯的，一旦根被浒苔缠住，就会无法呼吸，进而死亡。”

2018年，北海滨海国家湿地公园(冯家江流域)生态修复工程开启。这是国内首个近海流域水环境综合生态修复项目。其中的重要任务之一，即营造和恢复流域沿岸红树林。

“为了让红树林进行自然恢复，我们对红树林洲滩区域设置禁入区，进行封滩育林。同时，修复区域根据潮汐的不同影响，分为堤内植物和堤外植物，保留两岸现状长势良好的红树和乔灌木，选种了南方碱蓬、阔苞菊、草海桐等本地半红树和滨海植物。”项目负责人

万成仁介绍说。

“我国红树林分布在东南沿海地区，所在区域人口密集，经济发展迅速，城市化、工业化进程中人地矛盾冲突剧烈，一些地方红树林生境出现比较严重的破碎化问题。”自然资源部生态修复司相关负责人告诉记者。

他指出，红树林遭到破坏后，会造成海岸抵御台风、风暴潮等自然灾害的能力被大大削弱，同时，也将严重影响红树林生态系统中的底栖生物、鸟类，引起生物多样性下降等问题。

今年8月，自然资源部、国家林草局印发《红树林保护修复专项行动计划(2020-2025年)》，明确对浙江、福建、广东、广西、海南现有红树林实施全面保护。

行动计划对红树林的保护力度，前所未有。

红树林相关自然保护区，以及自然保护区外的红树林、红树林适宜恢复区域，要求全部划入生态保护红线实行严格保护。从严控涉及红树林的人为活动，自然保护区内的养殖塘等开发性、生产性建设活动逐步清退。

在修复方面，计划提出，优先实施红树林生态修复，坚持宜林尽林，扩大红树林面积，保护珍稀濒危红树物种。开展红树林保护修复科技攻关，推进红树林保护修复立法。

到2025年，营造和修复红树林面积18800公顷，其中，营造红树林9050公顷，修复现有红树林9750公顷。

## 修复

**“一棵小苗长成稳定树种需70年”**

但红树林的修复并不容易。业内有顺口溜：“一年生，二年死，三年死光光”。

“原来我们对红树林不了解，以为修复就是把苗种下了就可以。”广西北海滨海国家湿地公园管理处主任郭国回忆，受到气候、土质以及环境污染、病虫害等影响，前几年，这片红树林补植存活率最高只有20%。

为了提高存活率，工作人员下了大力气，“逐渐地，我们会针对性地选择一些适合在这种沙质滩涂生长的本地苗，慢慢改良优化，先改善滩涂等小生态环境，再进行补植，现在存活率可以达到50%。”

他很感慨，一棵红树苗要长成成熟稳定状态的红树，需要超过70年时间。“在北海，红树林的生长速度比其他地方更慢一些，这里海水

温度常年在28摄氏度，冬季更高，缺少淡水补充，生长速度就更慢。”

在范航清看来，除了时间尺度大，红树林修复最大的难题是，技术攻关和实施难度都很大。“在海上造林，不像陆地上的标准化造林，有时候滩涂上相距二三十厘米的两个地方，一个种下去能长起来，另一个就是长不起来。到今天为止，也没有人敢说，有一个放四海皆准的造林技术。”

扎根北海红树林研究30年的范航清指出，与广东、福建等地相比，广西的红树林在自然条件上还有着更大的劣势。

“红树林分布在热带亚热带的近海地区，又喜欢生长在河口港湾，因为这些地带风浪没那么小，养分比较充足。但广西近海很少有大型、开阔的河口地区，红树林只能沿海岸生长，海水盐度高，代谢所消耗的能量就更多。”

据他介绍，广西是中国唯一的全日潮海区，一天涨落潮一次，时间长、强度大，红树林需要大量的能量用于氧气储备，耐受长时间的淹没。此外，广西近海土壤贫瘠，多为泥沙质滩涂，更不适宜红树林生长。

气候方面，广西北海沿海位于西伯利亚寒流的出海口，每年二月份低温突出，和其他时期的高温反差极大，且没有温暖洋流调节，这种气温波动对红树林伤害非常大。

对于气候、地理等自然条件给红树林造成的影响，范航清感到无奈。他坦言，科研人员能做的，就是通过不断的研究和试验，提高本地品种的成活率，同时对来自国外的品种进行科学监测，提高整个红树林的防御功能。

受各种自然条件限制，红树林本身非常脆弱，一旦被破坏，恢复难度也极大。“红树林是经过几百年才长成稳定形态的，稍被破坏，就会大面积衰退。如果再受到人工影响，比如围填海改变了近海地形，占据了最适合红树林生长的河口港湾，红树林就很难再找到理想的生长区域。”范航清说。

自然资源部生态修复司相关负责人表示，由于一些项目造林地块选择不当、科技支撑不足等原因，造成项目红树林种植成活率、保存率偏低。

在科学评估红树林适宜恢复地的基础上，自然资源部、国家林草局在红树林保护专项行动计划中提出，将自然保护区内的红树林修复作为工作重点。

“目前可直接营造红树林的滩涂较少，红树林自然保护区内的大多数养殖塘原本就生长红树林，具备红树林自然恢复的条件。在自然保护区内实施退塘还林，有利于提高红树林的成活率、保存率，也有利于更好地恢复红树林生态系统功能。”其解释。

范航清则提出了三种红树林修复方法。

“一般在河口地区，自然生长条件不错，我们建议让它自然恢复，基本上等同于‘封山育林’。缺点是耗时长、见效慢。但从功能来讲，自然恢复的效果是最好的。”

而在已有次生、残败、低矮红树林的区域，范航清建议通过补苗、改造等人工干预手段进行人工修复。

为了增加红树林面积，重建造林是红树林修复的必经之路。“在没有红树林生长的滩涂上让红树林生长起来，相当于‘旱地拔葱’，这是最考验技术难度的，成本也最高。”

“要真正提高本地种的新造林成活率，目前还面临很多困难，我

们也在努力和期盼着有所突破。”范航清说。

## 利用

**“科学合理利用才能实现永久保护”**

随着红树林保护修复的提速，保护与利用的尺度，也被热议。

广西出台的保护条例明确，在不破坏红树林生态系统基本功能、不超出资源承载力等前提下，可以依法利用红树林资源从事生产经营、观赏旅游等活动；在红树林自然保护区核心区和缓冲区以外的红树林地可以依法建设畜禽养殖场、养殖小区或者进行规模化水产养殖；也可在规定的区域、时间和范围内采摘红树林果实。

今年出炉的首部红树林保护专项行动计划也提出，可在有效实施用途管制、不影响红树林生态系统功能的前提下，开展适度的林下科普体验、生态旅游以及生态养殖，经依法批准进行的科学研究观测、标本采集等活动。

“红树林在净化海水、防风消浪、固碳储碳等方面发挥着重要的生态服务功能，同时红树林也是重要的自然资源。”自然资源部生态修复司相关负责人指出，红树林资源利用必须始终坚持保护优先，各种利用活动要符合国土空间用途管制要求。

“合理利用红树林，只能是在红树林自然保护区核心保护区外，在有效实施用途管制、不影响红树林生态系统功能的前提下，开展适度的林下科普体验、生态旅游、生态养殖等活动。”

该相关负责人表示，各地可结合本地区实际，在红树林+生态养殖、生态旅游、生态教育等可持续利用技术和模式方面，进行积极探索。

在范航清看来，对红树林应该实行分类保护。“自然保护区内的要绝对保护，现有滩涂上已生长的也要保护，但对于在废弃虾塘、人工湿地内营造的红树林，应该区别对待，以合理利用为主。”

为了找出最恰当的可持续利用方法，范航清和团队创建了“地理管道红树林原位生态养殖”模式。

他们通过小规模实验，实现在滩涂泥地下埋设管道配合沉箱养殖鱼类，滩涂泥地上正常生长红树林，林间海水中保育和增殖底栖动物。“在埋管、沉箱中养殖的是本地乌塘鳢，平均年产75公斤/亩，产值9000元/亩，相当于同面积红树林天然海产品价值的20倍以上。”范航清说。

2010年，范航清把目光投向我国东南沿海24万多公顷的虾塘。“经过多年养殖，这些虾塘严重退化，在有的地区过半没法继续使用，但这些虾塘中的一部分本身就是砍伐红树林后开辟出来的。”

他想，只要利用广西这2万多公顷废弃虾塘的一半面积重新种上红树林，总面积就会比广西现有红树林还要多。

在他的蓝图里，这是一个相对封闭的“红树林生态农场”。“废弃虾塘可以既造林又养殖，我们通过人工造林，栽培出全新的红树林生态系统，在其中科学实施分级养殖、循环利用、自然净化。”

范航清坦言，虽然已经过10年的探索，目前这一技术依然处于试验阶段，大规模的实践利用，还需要更多技术的支持和政策的保障。

但他从未想过放弃研究。“未来，红树林只有科学合理地利用并持续带来经济收益，才能得到永久保护，才不会被转变为农田、盐田、养殖塘、港口码头、临海工业用地。”