

第七章 广西红树林自然保护与研究事业

广西是我国红树林的重要分布区，毗邻越南，在 21 世纪“海上丝绸之路”的生态战略中占据特殊地位。在党中央和各级人民政府的重视下，广西在红树林自然保护区建设、红树林保护规章、科学研究及国际合作方面开展了大量工作，为促进我国红树林保护和科学研究事业的发展，提升我国在海洋生态环境问题上负责任的大国形象做出了重要贡献。

一、党和人民政府的重视

相对于广袤的陆地森林，我国的红树林面积小到可以忽略不计。幸运的是，红树林并没有因为面积小而被遗忘，广西乃至全国的红树林保护事业正是在党和人民政府的关怀和支持下才逐步得到社会的重视，并成为今天海陆过渡带环保事业的闪亮标志。

2017 年 4 月 19 日，习近平总书记视察广西北海金海湾红树林生态保护区时指示“一定要尊重科学、落实责任，把红树林保护好”，“要做好珍稀植物的研究和保护，把海洋生物多样性湿地生态区域建设好”。2018 年 5 月 18 日，习近平总书记在全国生态环境保护大会上关于“坚决打好污染防治攻坚战，推动我国生态文明建设迈上新台阶”的讲话，无疑将在具体政策和行动上把红树林保护与利用工作推向新高度。

2014 年 4 月 11 日，李克强总理视察海南东寨港国家级红树林自然保护区。在红树林边的渔村里，71 岁的老渔民黄宏远递给李克强一支船桨，说为了保护红树林，自己不再打鱼。李克强说，这把桨应该放进博物馆珍藏起来，向世人表明我们保护生态的决心。

2008 年 10 月 4 日下午，温家宝总理在广西北海白虎头海滩考察时，仔细观察沙滩情况，对生态环境保护发表了讲话：“大家知道，我们国家沿海地带很多地区生态遭受破坏，但是北海到钦州这一带还保存着大片的红树林。红树林其实是一个标志，说明海水还没有污染。如果一旦红树林没了，海水遭受污染了，那么绿藻、蓝藻就出现了，富营养化，那不是我们的目标，而是我们应该坚决避免的。就是要做到人与自然相和谐，就是要把保护生态环境放到第一位。为什么这么讲？我说生态环境也是优势，也是竞争力。”

1992 年 7 月 6 日，国务委员宋健同志不辞辛苦亲赴广西合浦县山口镇，参加了广西山口国家级红树林生态自然保护区成立的揭牌仪式，留下了“建好红树林保护区，保护珍贵生物资源”的墨宝，从此红树林开始逐步进入我国公众的视野。

广西壮族自治区党委和政府也高度重视红树林的保护与利用工作。2014 年 8 月 30 日，自治区党委书记彭清华、自治区人民政府主席陈武在听取笔者“发挥广西海洋特

色生态资源，创立面向东盟的国家级海洋生态文明示范区”的汇报后，对传统虾塘弊病、破坏生态环境、如何提升改造、促进传统养殖业转型升级、实现绿色发展等问题高度重视，当即作出指示：要按照科技引领、绿色发展、研发示范、规模推广的思路尽早拿出一个应对方案。经过调研和论证，2018年，广西壮族自治区人民政府办公厅将“虾塘红树林生态农场”建议纳入“2018~2020年创新驱动发展战略，打造广西九张创新名片”工作方案之中。

二、广西红树林自然保护地

自然保护区、海洋公园和湿地公园是保护红树林的不同形式。自然保护区为级别最高、最严格的保护形式，强调绝对保护，实验区和缓冲区的一切人为活动都要服从于绝对保护。海洋公园和湿地公园则强调将保护、恢复和合理开发利用有机结合起来，为公众展示可持续发展的经济发展理念。为了保护和合理利用红树林，广西已建立了2个国家级自然保护区、1个省级自然保护区、1个国家海洋公园、1个国家湿地公园和6个红树林自然保护小区，它们构成了广西红树林保护事业的主体。

由于历史局限和机制不顺，广西红树林保护工作者的生活和工作条件一度十分简陋，收入微薄，但他们艰苦奋斗，任劳任怨，为今天的广西留下了总体完整的生态系统，值得敬佩。如果没有这些保护工作者，在资本及各种压力下，广西许多港湾的原生红树林可能早已不复存在。

（一）广西山口国家级红树林生态自然保护区

1987年，由李有甫老先生执笔，广西合浦县林业局起草了建立山口红树林生态自然保护区的申请报告。1990年9月经国务院批准，广西山口国家级红树林生态自然保护区成立，是我国首批建立的五个国家级海洋类型自然保护区之一，由国家海洋局主管。山口国家级红树林生态自然保护区管理处成立于1993年，下辖英罗管理站和沙田管理站。2001年前，山口国家级红树林生态自然保护区管理处的行政管理权归属合浦县人民政府；2001年后，其归属广西国土资源厅。

保护区范围包含合浦沙田半岛东侧英罗港和西侧丹兜海两部分区域，总面积约8000公顷，其中核心区800公顷，缓冲区3600公顷，实验区3600公顷；保有红树林面积逾800公顷。

保护区于1994年被列为中国重要湿地；1997年加入中国人与生物圈保护区(CBR)网络，并与美国佛罗里达州鲁克利湾(Rookery Bay)国家河口研究保护区结成姐妹保护区关系；2000年加入联合国教科文组织人与生物圈保护区(MAB)网络；2002年列入国际重要湿地(Ramsar Site)名录。

保护区内生物多样性丰富，有乡土红树、半红树植物11科14属14种，其中连片

红海榄纯林面积全国罕见，是红海榄的种质库。保护区内的红树林及其生境为海洋生物提供了支持，其中包括广西沿海常见的中华乌塘鳢、弹涂鱼、虾虎鱼、青蟹、沙蟹、红树蚬、可口革囊星虫、光裸方格星虫、鲎、海马、中华白海豚等。保护区内红树林还是鸟类聚居或频繁光顾的场所，有包括候鸟在内的鸟类近200种。寥寥10余种红树植物构成的森林，却是物种丰富的生物大世界。

（二）广西北仑河口国家级自然保护区

广西北仑河口国家级自然保护区的前身是1983年由原防城县人民政府批准建立的山脚红树林保护区。1990年，该保护区经广西壮族自治区人民政府批准晋升为自治区级北仑河口海洋自然保护区；2000年4月，经国务院批准晋升为国家级自然保护区。2001年7月，保护区加入了中国人与生物圈组织；2004年6月，加入中国生物多样性保护基金会，并作为该基金会下属的自然保护区委员会成立的发起单位；经过激烈的国际竞争，2005~2008年该保护区被选为联合国环境规划署南中国海项目国际示范区；2008年2月，被列入国际重要湿地名录；2013年，被环境保护部和教育部联合评为首批“全国中小学环境教育社会实践基地”。

保护区总面积为3000公顷，2000年红树林面积为1131.3公顷，主要连片分布于珍珠港内，并在巫头、榕树头和北仑河口等处断续分布。保护区内有红树植物11种，半红树植物7种。红树林所构成的生态系统中生物多样性丰富，所记录的鸟类达250余种，其中有国家一级保护鸟类1种，国家二级保护鸟类36种；候鸟中的勺嘴鹬、黑脸琵鹭等珍稀鸟类不时造访保护区。珍珠港红树林外滩涂上还分布有海草，与红树林相互作用，共同支持海洋生物多样性。保护区的红树林属跨境红树林，与越南的红树林形成生态连通关系。

（三）广西茅尾海红树林自治区级自然保护区

广西茅尾海红树林自然保护区于2005年11月17日由广西壮族自治区人民政府批准成立，由林业部门主管，属自治区级自然保护区。保护区由康熙岭片、坚心围片、七十二泾片和大风江片四大片组成，是全国最大最典型的岛群红树林区的所在地。2015年和2018年该保护区边界分别进行了调整，2018年调整后的保护区面积为4896公顷，有林面积2340.8公顷。

保护区东与北海市合浦县的西场镇交界，西与防城港市的茅岭镇接壤，内有茅岭江、钦江、大风江入海，河流与海流的共同作用在入海口形成泥沙质平滩、潮沟和岛屿，构成典型的海叉地形。保护区内有红树植物11科14种，除了木榄、秋茄、红海榄、白骨壤、老鼠筋等红树植物，还有苦郎树、黄槿、海柁果等半红树植物。红树林成带状沿岸分布和绕岛分布，在潮起潮落中郁郁葱葱。

红树林中包含着丰富多彩的生物世界，海洋生物、鸟类、昆虫、爬行动物等各得

其所，安居繁衍，其中有属国家二级保护动物的鸟类。保护区内外浅海是多种经济海产的繁育场所，常见的有二长棘鲷、海鲶、文蛤、牡蛎、长额仿对虾、刀额新对虾、长毛对虾、锯缘青蟹、三疣梭子蟹等。保护区内红树林生态系统与河口生态系统、海湾生态系统共同构成了生产力高的海域，浮游植物、浮游动物、甲壳生物、底栖生物、游泳生物、鸟类等各营养层级的生物在生态系统中生机勃勃，构成了水肥林茂、藻密蚝丰、鱼欢虾跳、虫宿鸟飞的充满活力的生态系统。

（四）广西钦州茅尾海国家海洋公园

广西钦州茅尾海国家海洋公园于2011年由国家海洋局批准成立，是我国首批国家级海洋公园之一。2017钦州市人民政府批准创立“钦州茅尾海国家级海洋公园管理中心”，核定事业编制5人。

广西钦州茅尾海国家海洋公园南至七十二泾南缘，西临防城港市与钦州市的海域行政界线，北端延伸至广西茅尾海红树林自然保护区南缘，东接茅尾海辣椒槌片区，面积为3482.7公顷，其中红树林面积26.7公顷。海洋公园顶部有连片面积较大的红树林和“红树林—盐沼”区域，还有牡蛎采苗区。茅尾海是河海交汇区，水文、地形、生物等条件极利于近江牡蛎的生长繁衍，造就了我国最大的近江牡蛎采苗区和重要的近江牡蛎养殖区。海洋公园的建立，有利于近江牡蛎亲贝的保护。

（五）广西北海滨海国家湿地公园

广西北海滨海国家湿地公园于2011年1月由北海市政府申报建设。2011年3月，国家林业局批准北海湿地公园项目开展为期5年的试点建设，2016年8月通过国家林业局评估验收。广西北海滨海国家湿地公园是广西第一家正式授牌的国家湿地公园，也是北海金海湾红树林生态旅游区的所在地，是北海冯家江间歇性河口湿地环境整治的海岸。

广西北海滨海国家湿地公园湿地面积为2009.8公顷，其中红树林面积193.08公顷，包含水库湿地、河流湿地和滨海湿地三种类型，范围自鲤鱼地沿冯家江至大冠沙。公园内滨海植被和红树林的维管束植物种类有672种，构成了海岸线上郁郁葱葱的绿色森林。林间鸟类时隐时现，忽而振翅飞翔，蔚为壮观。丰富的鸟类以候鸟居多，其中不少为具保护价值的珍稀鸟类，表明此地为候鸟所青睐的停歇和觅食宝地。林下滩涂亦生机勃勃。弹涂鱼动若脱兔、游跳敏捷；招潮蟹安则横行滩面，危即速窜洞穴，挥螯击壳发出的威胁或求偶之声此起彼伏。林外滩涂还是方格星虫的适宜生境，出产之沙虫味道鲜美，名闻遐迩。每年7~8月，白骨壤果实成熟之际，村民都会进入林子采摘，是为传统。

（六）广西红树林自然保护区

自然保护区面积较大、门槛高、申报手续繁杂、管理严格。对于自然保护区以外

面积小、分散分布，但是具有重要保护价值的红树林斑块，可以采用自然保护小区的方式进行保护。自然保护小区是自然保护区的延伸和补充，对于拯救稀有的濒危物种，保护生态系统的完整性和生物多样性，维护生态平衡，促进社会经济发展和自然资源的保护与可持续利用都具有十分重要的意义。

自然保护小区具有占地面积小、设置程序简单、建设快速简洁、管理灵活便捷、保护对象针对性强、社区自我管理、提升公众知识和意识等优点，可有效对现行自然保护区布局和功能进行补充与完善，在生物多样性保护中能够发挥自然保护区无法起到的作用，是野生动植物保护及自然保护区建设体系的重要组成部分，在生物多样性保护中具有重要意义。

2010年《广西森林和野生动物类型自然保护小区建设管理办法》出台，现已建立红树林自然保护小区6个，均分布于北海市。

2012年11月，北海市银海区林业局批准成立“平阳镇横路山红树林自然保护小区”，面积为44.3公顷，主要保护对象为红树林。

2012年11月，北海市海城区农林水利局批准成立“高德垌尾红树林自然保护小区”，面积为31.96公顷，主要保护对象为红树林。

2012年11月，北海市铁山港区林业局批准成立“铁山港白龙古城港沿岸红海榄自然保护小区”，面积为60.2公顷，主要保护对象为红海榄。

2012年12月，合浦县林业局批准成立“党江镇木寮红树林自然保护小区”和“沙岗镇七星红树林自然保护小区”，面积分别为9.2公顷和10.5公顷，主要保护对象为红树林。

2013年12月，合浦县林业局批准成立“党江镇渔江红树林自然保护小区”，面积为2.44公顷，主要保护对象为红树林。

三、广西红树林保护的法律法规

（一）广西已有的红树林保护规章与自治区立法必要性

1. 广西已有的红树林保护规章

广西是我国较早颁布红树林保护规章的省（区）之一，但缺少红树林保护条例。由于经济欠发达，保护与发展之间的矛盾突出。长期以来，每逢发生破坏红树林的恶性事件，地方政府第一个想到的就是立法或法规修订。立法固然重要，但执法更加关键，那种以为一旦立法就万事大吉的时代正在远去。

目前，广西各级政府已经颁布（修订）的红树林管理办法有6个，分别是《关于加强国家级山口红树林生态自然保护区管理的通告》（合浦县人民政府，合政[1991]1号）；《山口红树林生态自然保护区管理费和资源利用补偿费收费标准》（广西区财政厅和区

物价局, 1998年);《关于严禁破坏山口国家级红树林生态自然保护区生态环境的公告》(合浦县人民政府, 2001年);《关于进一步加强红树林资源保护管理工作的通知》(合浦县人民政府, 合政发[2003]184号);《广西北海滨海国家湿地公园保护管理办法(试行)》(北政办[2016]103号);《广西壮族自治区山口红树林生态自然保护区和北仑河口国家级自然保护区管理办法》(广西壮族自治区人民政府令, 2018年第125号。本办法自2018年3月1日起施行。1994年7月1日发布、1997年12月25日第一次修正、2004年6月29日第二次修正、2010年11月15日第三次修正的《广西壮族自治区山口红树林生态自然保护区管理办法》和《广西壮族自治区北仑河口海洋自然保护区管理办法》同时废止)。它们在广西红树林保护中发挥了重要作用。

2. 自治区立法保护的必要性

在国家层面上, 与红树林有关的主要法律法规有《中华人民共和国海洋环境保护法》(2016年11月7日修订)、《中华人民共和国森林法》(2009年8月27日修订)、《中华人民共和国自然保护区条例》(2017年10月7日修订)、《海洋自然保护区管理办法》(1995年5月29日国家海洋局发布)。在自治区层面上, 广西颁布了《广西壮族自治区湿地保护条例》(2014年11月28日修订)、《广西森林和野生动物类型自然保护小区建设管理办法》(2010年7月5日起施行), 但没有专门针对红树林的保护条例。

据不完全统计, 中国现有的20个自然保护区、9个湿地公园、2个海洋公园, 共计保护了18468.13公顷的红树林, 占全国红树林总面积(25311.9公顷)的72.96%, 其中自然保护区占69.12%, 湿地公园和海洋公园占3.84%, 自然保护小区保护面积不详。从保护红树林的面积看, 自然保护区是保护中国红树林的主体, 也是最早出现的保护形式。湿地公园、海洋公园及自然保护小区均出现在2010年之后, 是自然保护区的重要补充。

目前, 广西有2个国家级红树林自然保护区、1个省级红树林自然保护区、1个国家湿地公园和1个国家海洋公园, 合计保护4498.11公顷的红树林, 占全国红树林总面积(25311.9公顷)的17.77%, 占广西红树林总面积(7328公顷)的61.38%。为了切实加强对广西上述自然保护地以外红树林的保护, 自治区立法意义重大。据了解, 2017年4月习近平总书记视察广西北海红树林后, 钦州、北海、防城港三市均开始了红树林保护条例的立法工作, 其中防城港市的红树林保护条例已进入市人大审议程序。广西壮族自治区人大常委会法制工作委员会也已着手《广西红树林资源保护条例》的立法工作。立法时统一思想, 明确立法保护的层次与对象十分重要。

(二) 立法保护涉及的一些重要科学问题

保护对象范围内及自然保护地以外红树林的保护, 是广西立法保护红树林的关键问题。

1. 立法保护的對象

紅樹林是典型的海洋生態系統，不是簡單的森林植被。長期以來，正是因為我們將紅樹林保護簡化為植被或林地保護，才導致了我國紅樹林結構、功能和生態服務價值的總體衰退。為了維護海岸生態安全，我們必須將單純的植被保護擴展到紅樹林生態系統的整体保護，把生境、環境、鳥類、底栖生物等納入保護對象，維持系統基本的生命過程和健康水平。為此，必須通過立法消除或緩解外界對紅樹林生態系統的威脅。

紅樹林生態系統是一個内部有機集成，外部相互影響的系統。例如，團水虱對紅樹林的危害就是“海區污染—放養畜禽—海洋動物種群消長—天敵衰退—敵害生物暴發—紅樹植物死亡”的鏈式反應；紅樹林周边海岸的圍填海工程會影響紅樹林立地的水動力條件，改變紅樹林斑塊的演變進展；滨海陸生天然植被的退化會加劇紅樹林虫害，等等，不一而足。要是我們只保護紅樹林植被，而不管環境和海洋動物，就達不到保護紅樹林的目的，更無法充分發揮其強大的生態服務功能。從全局看，紅樹林保護至少應該包括以下9個具體對象，立法保護的着力點就是減緩和消除損害這些對象的人為活動。

- ①現有紅樹林及其立地；
- ②現有紅樹林周边的宜林灘塗；
- ③與紅樹林密切相關的底栖動物棲息地（灘塗）；
- ④鳥類攝食地（灘塗、淺海）；
- ⑤隨潮水進出紅樹林的游泳動物通道（潮溝）；
- ⑥潮間帶和毗鄰潮下帶沉積物與水體環境；
- ⑦陸源淡水入注口（河口、溝壑等）；
- ⑧長期自然演變形成的周边海岸地形地貌；
- ⑨滨海陸生天然植被，包括喬木、灌木、草叢。

2. 立法保護的範圍與邊界

在立法時，要給出一個具有普遍意義的保護地邊界範圍建議十分困難，關鍵原因是不同的保護地重點保護對象和環境不同。為了給出立法保護邊界的原則性建議，我們只能以有限的、相關的研究結果為例子進行探討。

紅樹林外围裸灘不僅是底栖動物的生產空間，也是紅樹林繁殖體擴散、自然恢復的空間。在條件較差的開闊海岸，至少要預留50米的紅樹林自然恢復空間；在條件良好的河口區，紅樹林擴展較快，要預留100~150米的紅樹林自然恢復空間。這樣的空間，基本上可以滿足10~15年紅樹林自然擴展對灘塗空間的需求。

研究表明，圓尾蜆幼蜆的密度與距離紅樹林的遠近呈顯著負相關，也就是說越靠

近红树林圆尾鲎的数量越多，超过 400 米，圆尾鲎幼鲎的密度趋于 0。在交配季节，成年中国鲎会成双成对趴在红树林外的滩涂上，同时幼鲎在滩涂上度过它们的“童年”。以鲎为参考对象，广西红树林自然保护范围的外边界为红树林林缘向海延伸 400 米以上。

全球 30% 的黑脸琵鹭冬季在红树林区度过。黑脸琵鹭取食需要在浅水中，水位不能淹没身体，最深只能到腹部的羽毛；但水体又不能太浅，太浅则使它的嘴无法在水中来回扫动，一般水深为 20~30 厘米的滩涂为最佳觅食地。依照黑脸琵鹭的生活习性，红树林潮沟和潮下带近海就必须为重要的保护范围。

从理论上讲，红树林保护地的边界越大越好，但这并不符合现实，还要兼顾周边群众生产对海域的需求。任何一个自然保护地的具体边界与范围都必须通过本底科学调查，明确保护对象及其空间需求后才能提出具体拐点坐标，并经专家论证、公示后报有关部门确定。

为了保障群众生计，减少保护与生产活动之间的矛盾，不同类型保护地的保护边界范围可有所区别，海向保护边界范围建议：自然保护区，林缘向海 400 米以上；海洋公园，林缘向海 200 米以上；滨海湿地公园，林缘向海 100 米以上；自然保护小区，林缘向海 50 米以上（表 7-1）。

表 7-1 各类新立红树林自然保护地边界的原则性建议

保护地类型	海向边界范围	说明
自然保护区	林缘向海 400 米以上	维持生态系统结构的完整性与生命基本过程，强调绝对保护，限制开发利用
海洋公园	林缘向海 200 米以上	强调海洋生物多样性保护，兼顾开发利用
滨海湿地公园	林缘向海 100 米以上	保护林缘滩涂生物栖息地和鸟类摄食地，兼顾开发利用
自然保护小区	林缘向海 50 米以上	保护最基本的林缘滩涂生物栖息地和鸟类摄食地，尊重周边社区对海域的合理利用

3. 自然保护地以外红树林的保护

针对具体的自然保护区、海洋公园、湿地公园、自然保护小区等自然保护地，制定管理办法是以往的惯例，也比较容易实现。对生长在自然保护地之外的红树林进行立法保护则是一个新命题。

自然保护地以外的红树林由于缺少专门机构管理，责任不清，它们的前途往往取决于当地群众的保护意识及地方官员的意愿。缺少有效的保护网络和问责制度，缺少明确的受益对象与管护者是自然保护地以外红树林白生自灭的根本原因。除制订破坏自然保护地以外红树林的惩罚规定外，也许可以探讨建立更加文明、人性化、有效的社区管理模式。

(三) 关注合理利用，提高立法保护的权威性与有效性

纸面文章与实际操作差异甚大，立法容易执法难。像同填海、毁林等直接关系到红树林生存的恶性行为比较容易查处，而进入林区挖掘星虫、贝类，采摘白骨壤果实，放养畜禽等分散式的、经常性的传统经济活动则很难处罚，因为法不责众。后者虽然不会立刻造成红树林的消亡，但数量大、经常发生、影响面广，是红树林生态系统退化的主要原因。

对于破坏性的传统利用行为，立法时都会有针对性的禁止条目，可实际执行起来却困难重重，长此以往会降低法规的权威性。纸上谈兵与有令不止，是立法与执法中存在的两头难问题。“一管就死，一放就乱”备受质疑。疏堵结合，松弛有度，民主与法制是辩证的统一。如果我们的条例只有“抓”“罚”，而没有鼓励、激励，这是立法的悲哀，也是文明的缺失。

30多年的职业生涯，使笔者认识到，红树林立法保护应该兼顾地方群众的切身利益，尊重他们的主观能动性与创造性，避免“闭门造车”“饱汉不懂饿汉饥”的对立，化被动为主动，为此提出以下三点不成熟的建议。

(1) 设立“红树经济林”条目。

针对自然保护地以外的红树林，立法时可否设立“红树经济林”条目？即允许在红树经济林海域进行赶海，传承传统文化，或进行红树林生态养殖和增殖，维护群众的基本利益。红树经济林可以是次生林、新造林及邻近一定范围内的滩涂，其选址、范围和边界由专家和管理部门论证确定，鼓励高校和科研院所提供合理利用模式和科技支撑。

(2) 探索红树林斑块管护的群众承包制。

对自然保护地以外，具有保护价值的红树林斑块，可以设立新的自然保护小区，可由当地群众认领红树林管护权，政府以红树林有林面积的20%~50%比例给予认领者周边滩涂20~30年的海域无偿使用权。红树林斑块内禁止生产活动，周边滩涂只能用于不改变地形地貌和海域自然属性的经济动物增殖，如底播星虫、贝类等，不能进行畜禽养殖和围塘养殖。红树林斑块面积及健康状况由政府委托第三方机构定期监测评估。如果红树林出现衰退，可缩短海域无偿使用权年限，直至取消海域无偿使用权；如果恢复良好，可适当延长海域无偿使用权年限和扩大海域使用面积。

(3) 全面建立沿岸群众巡护员网络。

在红树林沿岸村庄，选择保护意识与责任心强的村干部、村民或德高望重的长者担任红树林巡护员，配备必要的巡护与通信器材，及时发现和上报破坏红树林的行为，主管部门按规定对肇事者进行教育和惩罚。村民与红树林朝夕相伴，能够及时发现问题，管理成本低，是群众路线在红树林保护中的运用。主管部门可以给予巡护员一定

的经济补助，每年表彰积极分子，树立保护红树林的社会风气。巡护员制在广西山口国家级红树林生态自然保护区、广西北仑河口国家级自然保护区已实施10多年，效果很好，应该总结经验并向保护区以外的红树林区推广。

四、广西红树林研究历程

广西红树林研究事业的发展与我国改革开放进程息息相关，对其历程进行梳理可起到承前启后的作用。目前，广西的红树林研究队伍分散在各科研院所、高校和自然保护区。粗略统计，广西区内直接参与红树林研究的专业科技人员有100多人，开展红树林相关研究的单位有10余家，主要包括广西红树林研究中心、广西大学、广西林业勘察设计院、广两师范大学、广西海洋研究院等。基于国家平台、高端人才和充足的资源，即将建成的“国家第四海洋研究所”必将成为广西乃至东南亚地区红树林研究与国际合作的领头羊。

脉络梳理不仅需要掌握大量的历史资料和素材，还存在大局研判不当的风险。由于广西红树林研究中心是我国迄今为止唯一的红树林研究独立法人机构，其发展历程在很大程度上是广西红树林研究历史的缩影，这为我们的回顾和总结提供了线索。

（一）1980~1990年的起始阶段

20世纪80年代初期，我国的红树林研究主要在厦门大学 and 中山大学悄然展开。直到1990年，我国红树林研究人员还不足30人。1982~1986年的全国海岸带和海涂资源综合调查应该是广西红树林研究的起点。广西林学院温远光等骨干在李信贤教授的带领下，全面调查了广西红树林的分布、种类组成、群落类型和生物量，进行了红树林及不同滩涂土壤营养元素的分析。1987年，厦门大学林鹏教授跟广西合浦县林业局的李有甫先生合作，指导其硕士研究生尹毅在广西山口进行了红海榄生物量、掉落物及元素循环的系统研究，为其以后的“红树林三高”理论和工程院院士之路埋下了伏笔。1988年，广西合浦县林业局李有甫先生完成了建立山口红树林生态自然保护区的申请报告。国家海洋局第一海洋研究所解译了1988年11月至1989年2月大于1000平方米像元的广西红树林卫星图片，给出了我国最早的红树林卫星遥感数据。在广西科学院陈震宇副院长的支持下，1990年，广西海洋研究所承担了国家科委重点科技项目“广西北部湾红树林生态系统及其快速恢复”，项目预算为25万元（实施期为1990~1993年），是当时我国资助额度最大的红树林科研项目。这一时期的研究以植物生态学为突出特征，基本上不涉及红树林生态系统。

（二）1991~2000年的积累阶段

1991年12月20日广西红树林研究中心成立，挂靠在当时的广两海洋研究所。以此为标志，广西红树林研究进入了10年的积累阶段。广西科学院生物研究所在20世纪

90年代初开展了红树林昆虫多样性和桐花树炭疽病的研究。在广西海洋研究所和广西师范大学师生的支持下，广西红树林研究中心以国家科委重点科技项目及其后的国家“八五”攻关项目和国家基金项目为依托，围绕生态系统结构与功能、保护与恢复、管理与利用等方面展开调查研究，在红树林生境条件、生物物种多样性、恢复与重建、管理和可持续利用等方面取得了一系列成果，1993年出版了《广西科学院学报·红树林论文专辑》，1995年出版了《中国红树林研究与管理》，2000年出版了《红树林——海岸环保卫士》。这些出版物如今已成为我国红树林研究的经典文献。此外，“北仑河口综合整治研究”成果获广西科技进步三等奖（2000年）。

1993年11月20日，“中同首届红树林生态系统学术研讨会”在广西北海市成功召开。会议汇聚了我国红树林研究骨干，形成了我国红树林研究与保护的合力，并制定了中国红树林学术年会制度，在我国红树林研究历史上具有划时代的意义。在这一时期，广西红树林科研人员还先后参加了在美国俄亥俄州哥伦布市召开的“第四届国际湿地大会”（1992年），在香港召开的“亚太红树林生态系统研讨会”（1993年），考察了马来西亚海洋资源保护与开发利用情况（1996年）和美国佛罗里达鲁克利湾国家河口研究保护区（1999年）。

以上研究和学术活动，为广西红树林的深入研究与国际合作奠定了前期工作基础。

（三）2001~2010年的快速发展阶段

2001年，国家林业部启动了全国红树林资源调查。2002年1月2日，国家林业部在深圳召开全国红树林建设工作座谈会。这次座谈会是我国红树林事业的一个历史转折，为广西红树林事业的快速发展提供了历史机遇。在科研平台方面，2001年8月28日，广西壮族自治区人民政府批准广西红树林研究中心为财政全额拨款的独立事业法人机构，2006年该中心实验室通过国家计量认证，2007年被认定为广西红树林保护重点实验室，2008年获国家海域使用论证乙级资质，2010年被列入我国第一批海岛保护规划编制技术单位。

上述平台为广西深度参与国际合作、承担国家和自治区重大项目创造了条件。2000年以后，联合同教科文组织“亚太合作促进生物圈保护区及类似受保护区可再生自然资源的可持续利用”（ASPACO）项目（2000~2002年）、联合同环境署南中国海项目（2002~2008年）、联合国开发计划署中国南部沿海生物多样性管理项目（2005~2012年）、小渊基金“中日绿化合作示范林”项目（2007~2009年）、“北部湾地球化学过程中红树林作用的研究”中德合作项目（2009~2012年）、“海洋污染快速评估技术”中英合作项目（2010年）在广西得到成功实施，铸就了广西红树林国际合作的“黄金十年”。此外，广西大学的周放教授对我国红树林鸟类进行了长期、系统的观察和研究。广西林业厅组织开展了广西红树林资源调查（2001~2002年），广西林业勘察设计院进

行了红树林卫星遥感应用研究，广西海洋局组织实施了“广西重点生态区综合调查”和“广西红树林和珊瑚礁等重点生态系统综合评价”（2006~2010年）等项目。

这一时期，在红树林及其紧密联系的相关资源方面出版了《中国红树林保护与合理利用规划》（2002年）、《山口红树林滨海湿地与管理》（2005年）、《中国海草植物》（2009年）、《广西红树林主要害虫及其天敌》（2009年）、《滨海药用植物》（2010年）、《中国红树林鸟类》（2010年）等著作，完成了《中国红树林国家报告》（英文版，2008年）。此外，“山口红树林系统特征及其合理利用方案研究”成果获广西科技进步三等奖（2003年）。

在人才培养方面，广西大学林学院从2002年开始，广西师范学院从2010年开始，为广西红树林研究中心提供联合培养硕士研究生的机会，从此广西有了独立培养滨海湿地生态学专业人才的历史，研究领域也从红树林向邻近的海草和珊瑚礁海洋生态系统扩展。

2007年9月7~8日，由国家湿地保护管理中心和广西林业局主办，广西红树林研究中心承办的首届“中国红树林湿地论坛”在北海市召开，与会人数203人，其中广西以外代表56人，新闻媒体25人。论坛通过了《北海宣言》，为推进《全国湿地保护工程实施规划》的实施做出了应有的贡献，显著提高了广西滨海湿地研究与管理在同家战略中的影响力。此外，广西还承办了“中国生态学会湿地专业委员会年会”（2010年），促进了广西红树林滨海湿地的保护与科学研究。

（四）2011年以来的应用攻坚阶段

2011年以来，尤其是生态文明建设成为国策以后，广西红树林研究除基础研究和应用基础研究外，开始向生态工程方面倾斜，建立了包括红树林、海草、乡土盐沼植物、海岸重要植物在内的海陆过渡带生态恢复技术体系；创建了红树林地理管网原位生态养殖系统；概念性规划并指导了生态海堤建设；开展了红树林病虫害防治和海洋污染快速监测与评估技术研究；开始了虾塘红树林生态农场技术攻关与示范研究。

在研究手段上，3S技术（遥感技术、地理信息系统、全球定位系统）和分子标记技术、分子条码技术、宏基因组技术、海岸工程技术、生态养殖技术、海洋牧场技术、基于生态系统的自然保护等新技术、新理念在红树林研究中的应用，推动广西的红树林研究水平上了一个新的台阶，涌现了一批创新性的理论成果和原创性的应用技术，为广西的红树林及海洋保护事业提供了技术支撑。2016年11月，《Nature》本刊发表了广西红树林研究中心陈骁博士为共同第一作者的一项重大科研成果“无脊椎动物RNA病毒圈的重新界定”。

2011~2017年，广西出版了《中国亚热带海草生理生态学研究》（2011年）、《多方参与的经验及展望：广西山口红树林世界生物圈保护区的十年》（2011年）、《基于生态

系统的生物多样性管理实践》(2012年)、《广西红树林害虫生物生态特性与综合防治技术研究》(2012年)、《红树林遥感信息提取与空间演变机理研究》(2013年)、《广西北部湾红树林湿地海洋动物图谱》(2013年)、《华南海陆过渡带生态恢复系列》(红树林、海草、盐沼、海岸植物,2014年)、《广西北部湾典型海洋生态系统:现状与挑战》(2015年)、《北部湾广西海陆交错带地貌格局与演变及其驱动机制》(2017年)、《广西科学·广西北部湾滨海湿地专辑》(2017年)等著作。

此外,“广西红树林害虫综合防治技术及其应用研究”获2011年广西科技进步奖二等奖,“区域红树林动态监测与空间演变分析技术研究及应用”获2016年广西科技进步三等奖。包含红树林内容的《广西壮族自治区生物多样性保护战略与行动计划》(2013-2030年)获广西社会科学优秀成果三等奖(2014年)。

近年来,广西承办了具有较大影响的一系列红树林学术会议:“亚太地区红树林恢复与可持续管理激励机制研讨会”(2012年)、“中国红树林生态系统创新利用专家咨询会暨中国生态学会红树林生态学专业委员会理事会2014年年会”(2014年)、“北部湾近海资源与环境生态两岸三地工作坊”(2014年)、“第七届中国红树林学术研讨会”(2015年)。2016年8月,“中国太平洋学会红树林海草研究分会”在广西红树林研究中心挂牌成立。该中心还被连续选为第七届和第八届“中国生态学会红树林生态学专业委员会”的主任委员单位。这些学术活动表明,广西已成为我国乃至亚太地区红树林研究的一支重要力量。

(五) 研究对红树林保护的促进作用

2014年,广西红树林研究中心主持起草了《全国湿地保护“十三五”工程实施规划》中的红树林专题,其中的红树林可持续利用模式被规划采纳。广西壮族自治区人民政府参事范航清、莫小莎、陈保善和邓国富于2015年向自治区人民政府提交了《将广西红树林保护与恢复打造成为我国红树林可持续利用的一个榜样》专题调研报告;范航清、莫小莎和陈保善参事完成了2017年广西壮族自治区人民政府参事重点调研课题,提交了《我区红树林保护与旅游开发调研报告》。2018年4月,广西红树林研究中心完成了广西特色新型智库联盟“虾塘红树林生态农牧场(广西传统虾塘生态化改造与产业升级示范基地项目)”课题,提交了咨询报告,相关工作被纳入自治区人民政府2018~2020工作方案。2018年7月25日,广西壮族自治区十三届人大常委会第四次会议审议了《广西壮族自治区红树林资源保护条例(草案)》,广西红树林研究中心为该条例提供了立法论证报告。

对广西红树林自然资源、生态价值和保护技术等研究,促进了广西以红树林为保护对象的保护区的建立和晋升。在我国已建立的6个国家红树林自然保护区中,广西占了2个。长期以来,广西红树林研究中心在学术、报告、技术等方面为广西的红树

林自然保护事业提供技术支撑，协助山口国家级红树林自然保护区于2000年成功加入联合国教科文世界生物圈(UNESCOIMAB)保护区网络，并顺利通过2011年世界生物圈保护区的第一个10年评估；于2000年推荐北仑河口省级自然保护区成功晋升为国家级自然保护区，2005年成为联合国环境规划署全球环境基金(UNEP/GEF)南中国海项目的红树林国际示范区；完成钦州茅尾海国家海洋公园的可行性论证报告，2011年广西第一个国家海洋公园落户钦州市。2002年“北海城市红树林与人的相互影响和环保经济”（桂科基0236032）项目，完成了北海城市红树林的保护与经济开发功能区划，为今天的金海湾红树林生态旅游区和北海滨海湿地公园建设提供了科学依据。

广西颁布了《广西红树林生态健康监测技术规程》(DB45/T832-2012)和《红树林生态健康评价指南》(DB45/T1017-2014)两个地方标准，提高了红树林生态监测的科学性、规范性和保护管理措施的有效性。广西红树林资源特征、生态健康状况、动态变化和发展趋势等的研究，促进了广西红树林保护的地方立法。《北海市红树林保护条例（草案）》和《防城港市红树林保护条例（草案）》近期已通过地方人大审议，广西壮族自治区人大常委会法制工作委员会也在制订《广西红树林保护条例》。

保护是发展的基础，保护的目的是合理利用，促进社会发展。为此，广西红树林研究中心提出了判定生态工程可持续程度的十二字方针：“树要种，种要保，钱要挣，歌要唱。”“树要种”即保护和恢复红树林植被；“种要保”即保护生物多样性；“钱要挣”即通过生态保育和技术创新获取经济社会效益；“歌要唱”即人天地合一，人与自然和谐发展。

五、广西红树林国际合作

广西地处祖国西南边陲，科技和管理力量薄弱，国际合作是学习先进理念，快速提升广西红树林科学研究水平和管理能力的重要渠道。2000年以前，除全球环境基金(GEF)和世界自然基金会(WWF)2个资助个人的小项目外，广西几乎没有大型的红树林国际合作项目。1997年，山口国家级红树林生态自然保护区与美国佛罗里达州鲁克利湾(Rookery Bay)国家河口研究保护区结成姐妹保护区关系，双方互派管理人员和专业技术人员进行了交流。2000年以后，在国家环境保护部和国家海洋局的推动下，广西红树林国际合作得到长足发展（图7-1）。



图 7-1 广西红树林国际合作交流活动

(一) 人与生物圈 ASPACO 项目

2000~2002 年，广西红树林研究中心和中国人与生物圈国家委员会、广西壮族自治区海洋局、山口国家级红树林生态自然保护区管理处共同承担了联合国教科文组织/ASPACO 基金项目“生态旅游规划研究&社区参与和公众教育”。参加项目的国内专家学者到美国和越南进行了考察交流，越南国家人与生物圈委员会专家也到北海进行考察与学术交流。

(二) UNEP/GEF 南中国海项目(SCS)

联合国环境规划署全球环境基金(UNEP/GEF)资助的“扭转南中国海及泰国湾环境退化趋势”项目是一个大型海洋多边合作项目，实施期为 2002~2008 年，参加国家有中国、越南、泰国、柬埔寨、马来西亚、印度尼西亚和菲律宾 7 个国家。我国的项目组织实施机构为环境保护部，项目协调管理单位为华南环境科学研究所，国内 4 家科研单位和高校承担了相关专题。

广西红树林研究中心被选为该项目红树林专题的中国执行机构。项目通过头 2 年的研究，完成了《中国红树林国家报告》《中国红树林行动计划》，建成了中国红树林地理信息系统，成功推荐了广西防城港国际示范区。在项目的后 4 年，广西红树林研究中心跟项目地方经理密切配合，组织协调了防城港市政府、北仑河口国家级自然保护区和防城港新地公司共同参与红树林的共管，创造了防城港模式。项目发现了防城港天

然半红树林植物群落栖息地、滨海沙坝间歇性湿地和珍珠湾海草床，突破了红树林原位生态养殖技术，培养了一批具有国际视野的管理人员与专业人才，有力促进了广西红树林保护机构和科研机构的能力建设，从整体上显著提升了广西红树林事业在国内外的地位与影响力。项目通过一系列国内外会议及互访活动，建立了中国与东盟红树林国家之间的合作平台，共同制定了后续项目的《南中国海战略行动计划》，为“一带一路”红树林生态合作奠定了基础。

（三）UNDP/GEF 中国南部沿海生物多样性管理项目(SCCBD)

该项目为国别国际项目，由联合国环境规划署全球环境基金和中国政府共同资助，国家海洋局和浙江省、福建省、广东省、海南省、广西壮族自治区人民政府及美国国家海洋与大气局共同实施，实施期为 2005~2012 年。广西壮族自治区海洋局、广西红树林研究中心和广西山口国家级红树林生态自然保护区共同承担了该项目在广西的任务。项目诊断了山口红树林生物多样性所面临的威胁，借鉴国际经验、尊重本土文化和传统知识、团结民间环保组织，共同推进保护区的生物多样性多方参与式管理。

（四）中德国际合作交流项目

2009~2012 年，广西红树林研究中心与德国不来梅大学热带海洋生态学莱布尼兹中心(Leibniz-Center for Tropical marine Ecology, ZMT)合作，开展北部湾地球化学过程中红树林作用的研究。广西红树林研究中心的 5 名骨干人员先后到德国进行 1~3 周的培训或学术交流。

（五）中英国际合作交流项目

基于生物标志物的海洋污染快速监测评估技术，能够回答污染对生物体的影响及危害程度，有助于提高海洋污染风险评估的准确性和预警能力，欧美发达国家已用于区域海洋污染压力的快速扫描。在广西科技厅的资助下，2010 年广西红树林研究中心引进英国普利茅斯海洋研究院开发的海洋污染快速评估技术(RAMP)，进行了 RAMP 在北部湾的应用研究，筛选了红树林区的标识物种，建立了生物标志物和基线信息，为进一步研究和应用奠定了基础

（六）中日国际合作项目

2005~2007 年，广西红树林研究中心在山口国家级红树林生态自然保护区的丹兜海海区实施了日本国际红树林协会资助的红树林造林项目，日本专家两次来到北海考察和验收项目。在中日民间绿化合作基金（也称“小渊基金”）的资助下，2007~2009 年，广西钦州市林业局在犀牛脚镇联民村开展了“中日绿化合作示范林”项目。中日民间绿化合作基金连续 3 年，每年投入 1000 万日元（3 年合计 195 万元人民币），地方配套 62.5 万元，营造了 54.7 公顷的木麻黄、黄槿、无瓣海桑、红海榄、白骨壤等多树种、复层结构的高标准示范林，其中红树林造林作业面积 53.15 公顷。