

## 前言

撰写中国第一本红树林科普著作《红树林——海岸环保卫士》是20年前的事了。1998年女儿出生，那时科研任务少，日子清贫，有的是时间和精力，经过一年多的七拼八凑，拙作于2000年面世，随后成为2001年全国红树林资源试点调查的培训材料。也正是因为那次经历，让我对面向公众写作的不易刻骨铭心，此后再也没有胆量写长篇大论了。《红树林——海岸环保卫士》主要介绍了放之四海而皆准的红树林自然知识，基本不涉及资源、开发利用和管理等现实问题，但包含了我在1986~1999年的不少科研素材与体验，使自己的青春年华在墨香中得以依稀留存，这也是《红树林——海岸环保卫士》至今让我聊以自慰的唯一收获。

斗转星移，2017年下半年，广西科学技术出版社邀请本人参加献礼广西壮族自治区成立60周年大型复合出版工程“我们的广西”，负责《红树林》分册的编写工作。本人诚惶诚恐，因为不知道该写些什么。18年来，我国红树林著作频出，我已无力超越。岁月的沉淀，资政育人的经历，以及国家对生态文明建设的重视，使我萌生了创作杂论的冲动：既要介绍红树林的重要基础知识，更要突出广西红树林资源现状和特色、最新科研成果、存在问题、发展趋势与思想顿悟，使本书尽可能包含百科、策略、前瞻要素，具有一定的学术意义和社会进步参考价值。令我欣慰的是，这一念头与出版社的想法不谋而合。本书围填海和红树林造林简史、地理管网生态养殖、虾塘红树林生态农场、红树林海岸房地产、红树林立法保护及广西红树林研究历程等内容就是这一冲动的结果。理想丰满，现实骨感，是否能达到预期效果只能留给读者评判了。

广西北部湾沿海因为生长着大面积的天然红树林，在21世纪“海上丝绸之路”的生态纽带中占据独特地位。2017年4月，习近平总书记视察了广西北海金海湾红树林生态保护区，做出了保护红树林的重要指示，吸引了全国人民的目光。为了让公众、决策者和青年科学家更好地了解红树林的特征、作用及广西红树林保护、恢复与合理利用现状，共同探索更加有效的保护方法与合理利用之道，本书应运而生。

在互联网信息撑破手机的今天，静心通读一本乏味之作绝非易事，“快餐消费”已大行其道。为了降低本书被当作废纸出售的风险，现将本书七个章节的主要内容和管窥之见提炼了一下，一来可以供应“知识快餐”，二来可以起到导读作用，“丰俭由人”。

第一章介绍了红树林的背景知识和国内外保护情况。红树林是生长在热带、亚热带潮间带滩涂上的乔木和灌木森林的统称，通俗地讲就是生长在海水中的森林。她一头依偎着陆岸，一头牵挂着海洋的生命与生态，与沿海人民群众的生命财产安全及海洋蛋白供给息息相关，是我国海洋生态文明建设的一个醒目标杆。

红树林因为具有发达根系、胎生繁殖、抗盐、耐腐蚀等独特本领，才可以在潮起

潮落的海边生长。特殊的自然地理分布和生长环境，使红树林在保护海岸、维护海洋渔业资源和近海生物多样性、净化海水、固碳储碳、药用、改善海岸景观、开展科学研究、进行生态体验、建设中国—东盟海上生态廊道等方面具有陆地森林不可取代的作用。

1980~2000年，全球红树林丧失了20%~35%，年均减幅1%以上，到2000年仅存约1500万公顷。按照这一消失速率推测，未来100年世界上几乎所有的红树林都将消失。历史上，我国红树林有林面积曾达25万公顷，20世纪50年代剩下约5万公顷，2001年降至2.2万公顷，2013年回升至2.53万公顷（红树林湿地面积3.45万公顷），由39种红树植物组成（其中2种为成功引进种）。通过大规模的人工造林，中国红树林面积从2001年开始出现了年均1%以上的恢复性增长，成为红树林不减反增的极少数国家之一，为世界红树林保护做出了积极贡献。

第二章介绍了广西北部湾红树林的自然演变和资源现状。红树林在7000万年前诞生在地球上，在大约6000年前出现在广西的沿海滩涂上。历史上繁茂的红树林成就了广西2000多年灿烂的南珠文化。清代开始，广西沿海的红树林遭到规模化围垦，20世纪80年代末广西还留存海堤498个，其中的455个修建于1949年之前。1840年左右，广西有红树林24065.8公顷，至1949年约10856.6公顷。2013年广西有红树林7243.15公顷，其中北海市3263.66公顷、钦州市2097.41公顷、防城港市1882.08公顷，主要分布在北仑河口、珍珠湾、茅尾海、防城港东西湾、大风江、廉州湾、铁山港湾等海湾。河口小、潮差大、盐度高、土壤贫瘠、冬季低温，使低矮的白骨壤成为广西红树林的主要品种。此外，广西红树林的天然林比例在全国名列前茅，原生态程度高。

第三章举例说明了广西红树林的生物多样性，打消以往“只见素不见荤”的狭隘保护观，强调基于生态系统的保护理念。优良的环境和充足的养分使红树林成为近岸海洋生物的“大都会”。目前，我国红树林湿地记录的生物已超过3000种，其中传统食用的种类有近100种。白骨壤果实、青蟹、短指和尚蟹、弹涂鱼、蓝子鱼、金钱鱼、可口革囊星虫、青蛤、褶牡蛎、红树蚬、石磺、中华乌塘鳢等海鲜品种在广西沿海家喻户晓。广西红树林共记录鸟类约370种，占广西鸟类总数的40%左右，其中被列入《国家重点保护野生动物名录》的鸟类有54种：属于国家一级重点保护野生动物的有黑鹳、中华秋沙鸭、白肩雕，属于国家二级重点保护野生动物的有黑脸琵鹭、黄嘴白鹭、岩鹭、小青脚鹬等51种。广西红树林内昆虫种类超过200种，其中有37种在一定的条件下会危害红树林。

第四章介绍了影响广西红树林生长和健康的因素，增强人们生态保护忧患意识。危害广西红树林的因素中95%是人为因素，主要包括围填海、污染、挖掘经济动物、林区放养畜禽、滨海天然陆生植被退化等。1980~2000年，广西沿海虾塘建设侵占了

1464.1公顷红树林;1986~2008年,广西有166个新虾塘来源于红树林,毁灭红树林438.91公顷。在2014年广西入海污染源中,河流占86.74%,虾塘只占5.31%。然而,虾塘养殖水体,尤其是塘底沉积物的污染物浓度是自然海水的数十倍,它们的集中排放往往成为生态灾难的导火索。无序放养家鸭生产海鸭蛋已导致团水虱的暴发,造成广西局部红树林的连片死亡。自然因素也会影响红树林的生长,如2008年的特大寒害,使广西嗜热性红树植物类群的恢复至少倒退了10年。我国南海平均海平面每年升高2~3毫米,堤前红树林前淹后堵,前景堪忧。虫害和浒苔看似自然危害,其背后的根源依然是不恰当的人类活动。入侵盐沼植物互花米草已在大风江以东的广西沿海肆虐,开始侵占部分港湾的红树林生境。近10多年来,广西在一些海区种植源自孟加拉国的无瓣海桑和源自墨西哥的拉关木,它们生长快、植株高,但其生态效应有待观察。从红树林的发展历史看,红树林的减少间接导致了海草床的衰败,以及儒艮(俗称“美人鱼”)的销声匿迹和野生珠母贝等近海渔业资源的显著减少。

第五章研判了红树林人工恢复情况,将我国及广西红树林造林的历史划分为四个阶段:自发造林阶段(1980年以前)、补救造林阶段(1981~2000年)、恢复造林阶段(2001~2012年)、生态造林阶段(2013年以后)。实际上,今天绝大部分红树林造林活动的科学本质是在困难滩涂上重建红树林,难度大、成本高、成活率低是其特征,并表现为“一年活,二年死,三年死光光”。例如,2002~2015年,广西红树林造林作业面积3984.5公顷,成功面积1338.9公顷,保存率只有33.6%。如此低的保存率还得益于外来树种无瓣海桑高成活率的贡献。为了尽量少用外来速生树种进行红树林重建造林,本章特别介绍了广西北仑河口国界海岸“造滩—乡土盐沼草—乡土红树林”的生态重建成功范例。此外,本章还针对红树林恢复过程中的科学认知、规划设计、技术、投入、抚育、验收等环节提出了建议。

第六章针对“绿水青山就是金山银山”的经济新思想和产业转型需求,介绍了不砍不围潮间带红树林的“地埋管网红树林原位生态养殖”;响应“退塘还林(湿)”与减少污染物排放国家战略的“虾塘红树林生态农场”设计蓝图;符合国家“蓝色海湾”整治工程要求的“生态海堤”建设范例;红树林生态旅游,红树林房地产生态溢价的“二八定律”及“生态杠杆”财政原理。本章力促解放思想、拓宽视野、激励创新、科技引领,助推可持续发展。

第七章回顾了从国家到地方各级领导对红树林保护的期盼,广西红树林保护、立法、科研与国际合作情况,为今后的决策与管理编织脉络。为了保护红树林,广西已建立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、6个自然保护小区,合计保护红树林约4498.11公顷,占广西红树林总面积的61.38%,占全国红树林总面积的17.77%。广西沿海各市及在自治区层面尚未颁布红树林保护专

门条例，但已进入立法程序。保护对象、保护范围与边界、保护地以外红树林的管理及恰当的法律禁止性条文是立法的难点。广西红树林科学研究经历了1980~1990年的起始阶段、1991~2000年的积累阶段、2001~2010年的快速发展阶段、2011年以来的应用攻坚阶段，度过了21世纪头10年的红树林国际合作黄金期，培养了人才，提高了能力，促进了管理，显著提升了国内外影响力。

值此立秋之际，数月来见缝插针、搔头抓耳、爬格统稿的苦差终告完结。希望本书能像《红树林——海岸环保卫士》那样记录本人和团队进入21世纪以来的工作痕迹，将来退休后闲庭漫步中信手翻翻，借以品嚼流失的岁月。若本书能给广西乃至全国的红树林保护与合理利用带来些许作用，而不是贻笑大方，乃笔者之大幸。

本书从资源生态着笔，鬼使神差地写到蓝色经济与立法保护，要感谢广西壮族自治区人民政府参事室在过去的5年里提供的专题调研机会，感谢广西壮族自治区人大常委会法制工作委员会给予的地方立法咨询机遇。正是在完成这些任务的过程中，笔者才战战兢兢、一知半解地走到学科的边缘，提出了一些不成熟的观点，如有不妥之处还请读者手下留情。

为了集大成和培养团队，本人邀请了广西红树林研究中心14位科研骨干参与了相关章节的编写。潘良浩完成第二章中“三、广西红树植物的组成”和第四章中“三、外来物种”的“(二)无瓣海桑”“(三)拉关木”；孙仁杰完成第三章中“二、广西红树林鸟类”；陶艳成完成第二章中“二、广西现有红树林资源分布情况”和第四章中“三、外来物种”的“(一)互花米草”；周浩郎完成第三章中“一、餐桌上的红树林生物”的“(四)弹涂鱼”“(五)蓝子鱼”“(六)金钱鱼”，参与第七章中“二、广西红树林自然保护地”“五、广西红树林国际合作”的编写；刘文爱完成第三章中“三、广西红树林昆虫”，参与第四章中“一、人为干扰”的“(四)海鸭蛋之祸”的编写；李斌完成第一章中“四、红树林的作用”的“(四)海岸水质净化带”；史小芳完成第一章中“三、高超的生存本领”；吴斌完成第三章中“一、餐桌上的红树林生物”的“(八)青蛤”“(九)褶牡蛎”“(十)红树蚬”“(十一)石磺”和第四章中“二、自然灾害”的“(四)浒苔”；阎冰完成第三章中“一、餐桌上的红树林生物”的“(七)可口革囊星虫”，参与第七章中“四、广西红树林研究历程”的编写；陈思婷完成第一章中“四、红树林的作用”的“(五)海洋药物宝库”；曾聪完成第四章中“二、自然灾害”的“(一)极端低温”；邱广龙完成第三章中“一、餐桌上的红树林生物”的“(一)白骨壤果实”；杨明柳完成第三章中“一、餐桌上的红树林生物”的“(二)青蟹”；莫竹承协助完成第五章中“四、广西红树林人工造林成效”的编写。广西合浦县博物馆的陆露女士提供了古代广西围海造田的历史记载，使本书有了一点历史穿越。钦州学院甄文全博士对全书进行了文字和格式方面的初步校正。在此对他们的辛劳付出表示由衷的感谢。

本书组稿、调研、研讨、咨询和修改方面的工作得到广西特聘专家科研费、广西红树林保护与利用重点实验室主任基金的资助。第六章的相关内容为国家海洋公益性行业科研专项“基于地理管网技术的受损红树林生态保育研究及示范(201505028)”和广西科技重大专项“北部湾珍稀生态系统与生物多样性保护研究与示范——虾塘红树林生态农牧场构建与示范（桂科 AA17204074-2）”的最新研究成果。

范航清

2018年8月7日于广西北海