

DOI: 10.5846/stxb201804080794

卢元平, 徐卫华, 张志明, 张路, 谢世林, 张晶晶, 范馨悦, 欧阳志云. 中国红树林生态系统保护空缺分析. 生态学报, 2019, 39(2): - .
Lu Y P, Xu W H, Zhang Z M, Zhang L, Xie S L, Zhang J J, Fan X Y, Ouyang Z Y. Gap analysis of mangrove ecosystem conservation in China. Acta Ecologica Sinica, 2019, 39(2): - .

中国红树林生态系统保护空缺分析

卢元平^{1,2}, 徐卫华^{2,*}, 张志明¹, 张路², 谢世林², 张晶晶², 范馨悦², 欧阳志云²

1 云南大学生态学与环境学院, 生态学与地植物学研究所, 昆明 650091

2 中国科学院生态环境研究中心, 城市与区域生态国家重点实验室, 北京 100085

摘要:红树林作为海岸带重要的生态系统类型, 具有维持海岸生物多样性、防风固岸、促淤造陆等重要的生态功能, 在气候变化和快速城市化背景下认识红树林受保护状况具有重要意义。以基于遥感解译的红树林分类数据为基础, 通过空缺分析, 分析了我国红树林的就地保护状况, 结果显示全国分布的红树林总面积为 264 km² (不含港、澳、台), 其中 61.4% 在自然保护区内受到保护。从红树林分布的主要省份来看, 在海南省分布的红树林面积较少但保护比例高, 广西和广东省分布的红树林面积大但受保护面积比例相对较低。在 3 种红树林类型中, 红树-木果楝林和红海榄-木榄林分布面积较小, 但受保护的面积都在 90% 以上, 秋茄-桐花树-白骨壤林分布的面积最大, 但受保护的面积为 52.6%。研究提出自然保护区外红树林分布的关键区域, 并建议通过划定生态保护红线等方式来进行保护。

关键词:红树林; 生态系统; 自然保护区; 海岸带

Gap analysis of mangrove ecosystem conservation in China

LU Yuanping^{1,2}, XU Weihua^{2,*}, ZHANG Zhiming¹, ZHANG Lu², XIE Shilin², ZHANG Jingjing², FAN Xinyue², OUYANG Zhiyun²

1 College of Ecology and Environment Sciences, Institute of Ecology and Geobotany, Yunnan University, Kunming 650091, China

2 State Key Laboratory of Urban and Regional Ecology, Research Center for Eco-Environmental Sciences, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100085, China

Abstract: Mangrove forests are an important ecosystem type in coastal zones and provide a large variety of ecological functions, including biodiversity conservation, hurricane protection on the banks, and improved land creation. It is vital to recognize the conservation status of mangrove ecosystems, especially when considering the background of climate change and rapid urbanization. In this study, the protection status of mangrove ecosystems was analyzed based on maps classified from remote sensing and using gap analysis. The results showed that the total area of mangrove ecosystems in mainland China was 264 km², 61% of it covered by nature reserves. Among the provinces with major mangrove forests, Hainan had a relatively small area but a high proportion covered by reserves, while Guangxi and Guangdong had large areas but low coverage proportions. Among the three mangrove forest types, *Rhizophora apiculata*-*Xylocarpus granatum* and *Rhizophora stylosa*-*Bruguiera gymnorhiza* had high proportions (> 90%) covered by reserves, but relatively small areas. In contrast, *Kandelia candel*-*Aegiceras corniculatum*-*Avicennia marina* had relatively low reserve coverage (52.6%), but a large area. Priority areas outside the reserves were identified, and an approach to nature reserve expansion and ecological redlining were proposed to further protect these ecosystems.

基金项目: 中国科学院科技服务网络计划 (KFJ-STZ-ZDTP-010-02)

收稿日期: 2018-04-08; 网络出版日期: 2018-00-00

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: xuweihua@rcees.ac.cn

Key Words: mangrove; ecosystems; nature reserve; coastal zone

建立自然保护区是保护典型生态系统以及珍稀和濒危物种最有效和最重要的措施^[1-3]。目前我国建立的自然保护区网络体系,覆盖了全国陆地面积的 15% 左右,但在空间布局上不尽合理,与重要保护哺乳动物空间分布较为吻合,但与植物、两栖动物和爬行动物的重要区域,以及生态系统服务功能重要区域在空间上吻合程度不高^[4]。有关自然保护区对生态系统与植被保护与覆盖状况的研究也不多,目前主要集中在陆地生态区^[5-6]、植被整体状况^[7]和湿地生态系统整体状况^[8]等方面,对具体某类生态系统的保护状况如何鲜有报道,尤其是受人类活动胁迫较大的生态系统,其保护状况如何也不清楚。

红树林是分布在热带或亚热带海岸以木本植物为主构成的重要湿地生态系统类型,具有维持海岸带生物多样性以及防风固岸、促淤造陆等重要生态功能^[9-12]。近世纪来因受过度砍伐、养殖开发和建筑扩张等人类活动的影响,红树林发生了剧烈退化^[13-16]。红树林的退化进一步导致海岸生物多样性的丧失,进而危及到海岸城市经济社会的可持续发展^[17],因此红树林生态系统的保护是当前人们较为关注的话题。

近年来我国红树林保护区建设得到快速发展,1980 年在东寨港建立第一个国家级红树林自然保护区,至今我国已建立的红树林保护区超过 32 个,自然保护区面积达到 975.61 km²^[18](图 1)。但目前自然保护区对红树林整体保护状况如何并不清楚,研究更多限于局域保护区零散性的分析评价,例如对湛江^[19]、福建漳江口^[20]等地红树林湿地的保护效果,研究结果难以用于全面认识红树林生态系统的保护状况也对后期红树林保护管理等相关工作的开展产生了不利影响。

基于上述对当前红树林保护研究存在的不足,本文通过搜集全国不同级别红树林自然保护区的相关数据,结合全国红树林分布图等数据,通过空缺分析(Gap Analysis),评估了全国自然保护区红树林的保护状况,并识别了保护区外红树林分布的关键区域。研究结果可为进一步开展红树林保护区边界调整、保护决策制定等提供基础。

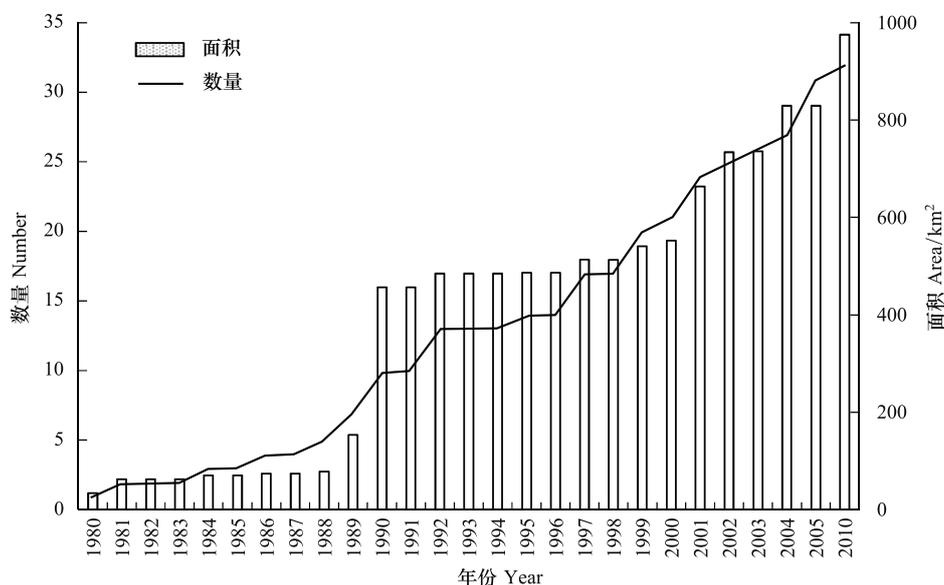


图 1 我国红树林自然保护区面积和数量变化

Fig.1 The number and area change both of mangrove protected area

1 研究数据与方法

1.1 数据来源与处理

(1) 红树林植被分布图获取。红树林分布图来自“2000—2010 年中国生态系统变化调查与评估”^[21],是

通过利用 2010 年 TM(30 m)、CBERS-02B 全色影像(分辨率为 2.36 m)、2010 年环境 1 号卫星多光谱等遥感数据,通过影像融合等预处理,采用面向对象的分类技术解译获得,对分类结果进行精度验证,精度达 89%^[22]。在 GIS 空间分析平台中,将获取的红树林分布图与中国植被类型图叠加^[23],将全国红树林划分为秋茄-桐花树-白骨壤林(*Kandelia candel-Aegiceras corniculatum-Avicennia marina*)、红海榄-木榄林(*Rhizophora stylosa-Bruguiera gymnorhiza*)和红树-木果楝林(*Rhizophora apiculata-Xylocarpus granatum*)3 种植被类型,并进行保护状况的分析。

(2) 自然保护区分布图获取。依据国家环境保护部官方网站公布的中国自然保护区名录(2015 年),检索到全国对红树林生态系统实施保护自然保护区共有 32 个(其中 6 个属于国家级,5 个省级,8 个市级和 13 个县级),确定自然保护区名录,自然保护区边界来自于已发表的文献^[4]。

1.2 研究方法

(1) 红树林保护空缺分析。利用 GIS 软件,将红树林分布图分别与自然保护区分布图、国家行政区划图等进行空间叠加分析,统计获得全国、各省、各植被类型红树林分布面积、受保护面积和保护空缺等指标值,分析红树林生态系统受保护状况。

(2) 自然保护区外红树林保护优先区域分析。在景观规划中面积相对较大或聚集度高的生态系统斑块常被优先选择进行保护^[24]。通过应用 IUCN(International Union for Conservation of Nature, IUCN)生态系统红色名录评估标准提供的方法,采用生态系统占有面积(Area of Occupancy, AOO)^[25]来识别红树林优先保护区域,利用 GIS 软件绘制 10 km×10 km 单元格网,统计单元格内未被纳入自然保护区的红树林面积比例,值越大说明区域内红树林斑块面积越大或聚集性越高。为了在空间上更清楚认识红树林的保护空缺分布状况,本文根据占有面积比例大小分为<1%、1%—5%、>5% 3 个等级,绘制空间分布图,最后将面积比例大于 1%的分布区域作为红树林优先保护区域。

2 结果及分析

2.1 全国红树林分布及保护状况

2010 年全国分布的红树林总面积为 264.1 km²,红树林主要分布在广西、广东、海南等省的海岸带,三省分布的红树林面积比例分别占全国红树林总面积的 40.2%、35.7%和 18.5%。福建和浙江省分布的红树林面积相对较小,分别为红树林总面积的 5.3%和 0.3%(图 2,图 3)。

当前全国自然保护区内的红树林面积为 162.1 km²,占红树林总面积的 61.4%,还有 38.6%红树林分布在保护区的边界外面,未受到严格的保护。

2.2 不同省份红树林保护现状

图 3 显示,在红树林分布主要省份中,红树林面积较小的省份,自然保护区内覆盖的红树林面积比例较高。福建省和海南省,自然保护区内受到保护红树林面积比例分别为 94.0% 和 80.9%,广东省受保护红树林面积为 74.8%。而红树林面积最大的广西省,红树林受保护的最低,仅为该省红树林总面积的 39.5%。

2.3 不同类型红树林受保护状况

图 4 显示,秋茄-桐花树-白骨壤是最主要的红树林类型,分布面积为红树林总面积的 71.6%,其次是红海榄-木榄类型,为红树林总面积的 37.2%,红树-木果楝林分布的面积最少,仅为红树林总面积的 5.2%。

保护状况分析结果显示,面积较小的红树林在自然保护区中的保护比例较高,目前的自然保护区涵盖了 95.4%的红树-木果楝林 90.4%的红海榄-木榄林,面积较大的秋茄-桐花树-白骨壤林受保护的面积比例相对较低,仅为 52.6%。

2.4 保护区域外红树林优先保护分析

尽管全国有 61.4%的红树林得到保护,还有较大面积的红树林存在空缺。保护空缺程度较高的红树林主要分布在广西海岸中部、海南省的西海岸和广东省的部分区域,在未来保护规划中可将这些区域作为优先保

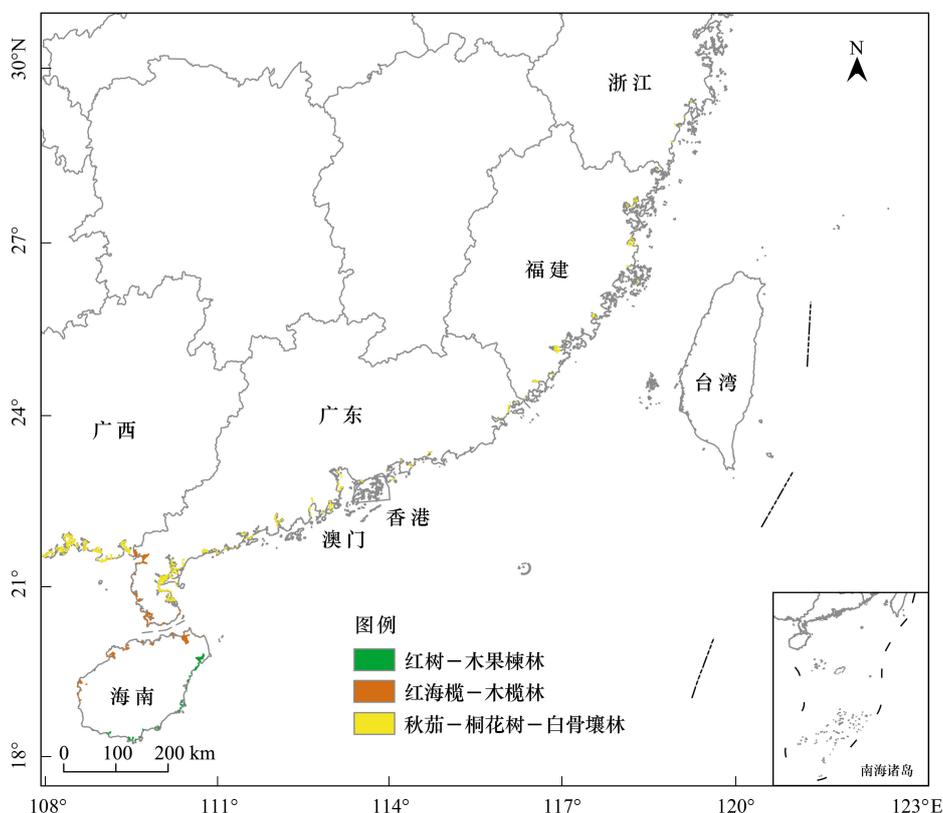


图2 2010年我国红树林分布图

Fig.2 The spatial distribution of mangrove in china, 2010

护区域(图5)。

3 讨论

本研究发现全国红树林受到保护的面积超过60%,其中红树-木果楝林和红海榄-木榄林两种类型受保护的比例均已超过90%,表明红树林保护比例明显高于国内陆地植被的水平。例如陈雅涵^[7]等研究显示我国有47类陆地自然植被类型,其中42类都低于40%,受保护比例超过40%的只有垫状矮半灌木高寒荒漠(*Alpine cushion dwarf semi-shrubby desert*)、禾草-苔草高寒草原(*Alpine grass-Carex steppe*)、高寒沼泽(*Alpine swamp*)、高山苔原(*Alpine tundra*)和高山垫状植被(*Alpine cushion vegetation*)5种类型。Wu^[5]等研究显示我国陆地自然植被群落受保护的面积比例基本在40%以下,因此红树林生态系统成为我国保护比例最高的自然生态系统之一。

红树林在自然保护区内比例高的原因可能与过去几十年红树林的快速丧失有关,据国家海洋局统计(2002)^[26],20世纪50年代我国红树林面积约550 km²,至2002年红树林面积已减少至150 km²,在过去的50年全国红树林面积减少了73%,其中广东、海南和广西红树林分布面积分别减少82%、52%和43%。红树林面积减少导致海岸鸟类栖息地、渔业资源丧失,也使海岸赤潮灾害、海岸侵蚀等灾害加剧,成为海岸带生态系统系统退化的重要原因之一^[27-28],因此红树林保护状况受到社会的广泛关注,加大了对红树林保护的投入

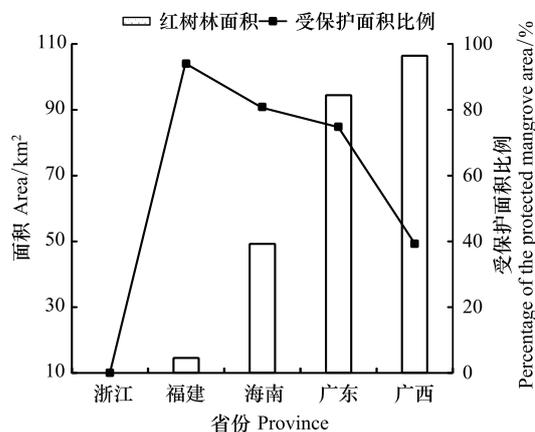


图3 各省红树林受保护状况

Fig.3 The status of the mangrove protected area in provinces

力度。当前我国已建立 32 个红树林自然保护区,并有海南东寨港、广东湛江红等多处红树林湿地被列入国际重要保护湿地名录,对促进红树林保护起到重要的作用^[29]。

研究也发现,广西、广东和海南这 3 个红树林分布省份,红树林分的受保护比例间呈现出了较大差异性。海南省在三省中红树林分布面积最少,但受保护程度最高,这可能与区域内分布的红树林植物种丰富度高有关。海南省属于我国红树林种类最丰富的省份,生长的真红树林植物种有 26 种,超过全国真红树植物的 90%,占到全世界真红树植物的 37.1%^[30],包括海南海桑 (*Sonneratia x hainanensis*) 等中国特有和 IUCN 极危植物物种,红榄李 (*Lumnitzera littorea*)、木果楝 (*Xylocarpus granatum*) 等国家二级保护植物种,还包括水椰 (*Nypa fruticans*)、拟海桑 (*Sonneratia x gulngai*)、红树 (*Rhizophora apiculata*) 和海莲 (*Bruguiera sexangula*) 等,都已被列入《海南省省级重点保护野生植物名录》并受

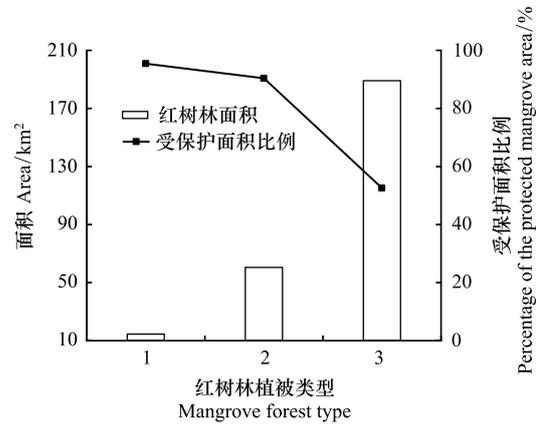


图 4 不同红树林类型的受保护状况

Fig.4 The status of three kinds of mangroves protection

1: 红树-木果楝林 *Rhizophora apiculata*-*Xylocarpus granatum*; 2: 红海榄-木榄林 *Rhizophora stylosa*-*Bruguiera gymnorhiza*; 3: 秋茄-桐花树-白骨壤林 *Kandelia candel*-*Aegiceras corniculatum*-*Avicennia marina*

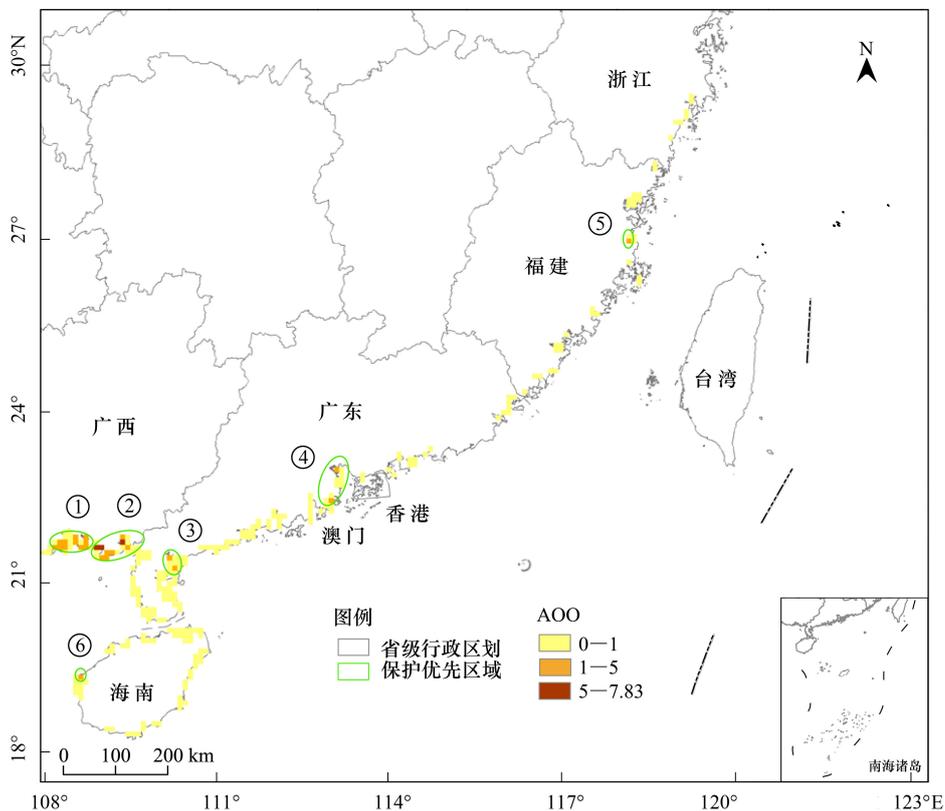


图 5 未受到保护的的红树林空间占有面积分布图

Fig.5 The Area of Occupancy map of the unprotected mangrove area

优先保护区域:① 防城港、钦州湾红树林; ② 北海红树林; ③ 湛江坡头区域红树林; ④ 珠江口岸红树林; ⑤ 闽江口红树林; ⑥ 昌江咸田港红树林

到重要保护,因此使红树林受保护比例较高。与此相反,广西省红树林面积较大但受保护程度却较低,可能与人们对红树林保护价值认识不足有关。这些区域分布的红树林物种主要为秋茄(*Kandelia candel*)、桐花树(*Aegiceras corniculatum*)、白骨壤(*Avicennia marina*)等^[31],都不是受威胁物种,因此受保护程度较低。但广西的红树林在消减波浪、促淤保滩、保护堤岸等方面提供了重要的生态功能,对维持海岸湿地多样性起到不可替代的作用^[32-33],其保护价值应该受到重视。

目前全国红树林总面积的 61.4%在保护区范围内得到保护,仍有 38.6%的面积未受到严格保护,鉴于红树林在防风固岸、栖息地提供等方面的重要功能,因此建议通过新建或扩建自然保护区,使主要分布区的红树林纳入自然保护区,包括保护空缺程度较高的广西海岸、海南省的西海岸、广东省的珠江口岸区域和福建闽江口岸红树林等。另外建议将红树林的主要分布区、以及分布较为零散和面积较小的红树林斑块都纳入生态保护红线,实现对红树林的严格保护与管理。

本研究也存在一些不足之处,主要也包括两方面,一是仅从红树林分布与面积来评价红树林的自然保护区内的保护状况,识别了保护区外的保护优先区域,未来可以从红树林生产力、植被覆盖度、生态功能、动植物种分布、水环境状况等方面建立完整的评价指标体系对红树林保护效果进行全面的评价。二是受数据和技术条件所限,未能将红树林中的人工林与天然林区分开,导致无法对天然红树林保护状况进行深入了解,下一步将深入探索天然林与人工林的分类方法,重点评估天然红树林的保护状况,为红树林的保护规划与管理提供科学依据。

参考文献 (References):

- [1] Menally C G, Uchida E, Gold A J. The effect of a protected area on the tradeoffs between short-run and long-run benefits from mangrove ecosystems. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2011, 108(34): 13945-13950
- [2] 薛达元, 武建勇, 赵富伟. 环保部生物物种资源调查实施进展与未来发展方略//第八届环境与发展论坛论文集. 义乌: 中华环保联合会, 2012.
- [3] 雷光春. 中国自然保护区面临的问题和挑战. *世界环境*, 2008, (4): 66-68.
- [4] Xu W H, Xiao Y, Zhang J J, Yang W, Zhang L, Hull V, Wang Z, Zheng H, Liu J G, Polasky S, Jiang L, Xiao Y, Shi X W, Rao E M, Lu F, Wang X K, Daily G C, Ouyang Z Y. Strengthening protected areas for biodiversity and ecosystem services in China. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2017, 114(7): 1601-1606.
- [5] Wu R D, Zhang S, Yu D W, Zhao P, Li X H, Wang L Z, Yu Q, Ma J, Chen A, Long Y C. Effectiveness of China's nature reserves in representing ecological diversity. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2011, 9(7): 383-389.
- [6] 李晓文, 郑钰, 赵振坤, 黎聪. 长江中游生态区湿地保护空缺分析及其保护网络构建. *生态学报*, 2007, 27(12): 4979-4989.
- [7] 陈雅涵, 唐志尧, 方精云. 中国自然保护区分布现状及合理布局的探讨. *生物多样性*, 2009, 17(6): 664-674.
- [8] 郑姚闽, 张海英, 牛振国, 宫鹏. 中国国家级湿地自然保护区保护成效初步评估. *科学通报*, 2012, 57(4): 207-230.
- [9] 张志强, 徐中民, 程国栋. 生态系统服务与自然资本价值评估. *生态学报*, 2001, 21(11): 1918-1926.
- [10] 何斌源, 范航清, 王瑁, 赖廷和, 王文卿. 中国红树林湿地物种多样性及其形成. *生态学报*, 2007, 27(11): 4859-4870.
- [11] 张乔民, 隋淑珍. 中国红树林湿地资源及其保护. *自然资源学报*, 2001, 16(1): 28-36.
- [12] Dasgupta R, Shaw R. *Participatory Mangrove Management in a Changing Climate*. Tokyo: Springer, 2017.
- [13] FAO. *The World's Mangroves 1980-2005*. Rome: FAO, 2007.
- [14] Vijay V, Biradar R S, Inamdar A B, Deshmukh G, Baji S, Pikle M. Mangrove mapping and change detection around Mumbai (Bombay) using remotely sensed data. *Indian Journal of Geo-Marine science*, 2005, 34(3): 310-315.
- [15] He B, Li R L, Chai M W, Qiu G Y. Threat of heavy metal contamination in eight mangrove plants from the Futian mangrove forest, China. *Environmental Geochemistry and Health*, 2014, 36(3): 467-476.
- [16] Meng X W, Xia P, Li Z, Meng D Z. Mangrove degradation and response to anthropogenic disturbance in the Maowei Sea (SW China) since 1926 AD: mangrove-derived OM and pollen. *Organic Geochemistry*, 2016, 98: 166-175.
- [17] Polidoro B A, Elfes C T, Sanciangco J C, Pippard H, Carpenter K F. Conservation status of marine biodiversity in Oceania: an analysis of marine species on the IUCN red list of threatened species. *Journal of Marine Biology*, 2011, 2011: 247030.
- [18] 中华人民共和国生态环境部. 全国自然保护区名录. <http://www.zhb.gov.cn/stbh/zrbhq/qzrbhqml/>.

- [19] 王燕, 吴晓东. 湛江市红树林资源状况及其保护成效. 林业科技管理, 2004, (2): 33-34, 36-36.
- [20] 赵峰, 张怀清, 刘华, 赵飞, 方柏州, 林伟山. 福建漳江口红树林湿地保护区遥感监测及保护分析. 西北林学院学报, 2011, 26(1): 160-165.
- [21] Ouyang Z Y, Zheng H, Xiao Y, Polasky S, Liu J G, Xu W H, Wang Q, Zhang L, Xiao Y, Rao E M, Jiang L, Lu F, Wang X K, Yang G B, Gong S H, Wu B F, Zeng Y, Yang W, Daily G C. Improvements in ecosystem services from investments in natural capital. Science, 2016, 352(6292): 1455-1459.
- [22] 欧阳志云, 王桥, 郑华, 张峰, 侯鹏. 全国生态环境十年变化(2000—2010年)遥感调查评估. 中国科学院院刊, 2014, 29(4): 462-466.
- [23] 中国科学院中国植被图编辑委员会. 中国植被图集. 北京: 科学出版社, 2001.
- [24] Lindgren J P, Cousins S A O. Island biogeography theory outweighs habitat amount hypothesis in predicting plant species richness in small grassland remnants. Landscape Ecology, 2017, 32(9): 1895-1906.
- [25] Keith D A, Rodríguez J P, Rodríguez-Clark K M, Nicholson E, Aapala K, Alonso A, Asmussen M, Bachman S, Basset A, Barrow E G, Benson J S, Bishop M J, Bonifacio R, Brooks T M, Burgman M A, Comer P, Comín F A, Essl F, Faber-Langendoen D, Fairweather P G, Holdaway R J, Jennings M, Kingsford R T, Lester R E, Nally R M, McCarthy M A, Moat J, Oliveira-Miranda M A, Pisanu P, Poulin B, Regan T J, Riecken U, Spalding M D, Zambrano-Martínez S. Scientific Foundations for an IUCN Red List of Ecosystems. PLoS One, 2013, 8(5): e62111.
- [26] 国家海洋局. 2002年中国海洋环境质量公报. 北京: 国家海洋局, 2003.
- [27] Polidoro B A, Carpenter K E, Collins L, Duke N C, Ellison A M, Ellison J C, Farnsworth E J, Fernando E S, Kathiresan K, Koedam N E, Livingstone S R, Miyagi T, Moore G E, Nam V N, Ong J E, Primavera J H, Salmo iii S G, Sanciangco J C, Sukardjo S, Wang Y M, Yong J W H. The loss of species: mangrove extinction risk and geographic areas of global concern. PLoS One, 2010, 5(4): e10095.
- [28] Tam N F, Wong Y. Conservation and sustainable exploitation of mangroves in Hong Kong. Trees, 2002, 16(2/3): 224-229.
- [29] 湿地中国. 国际重要湿地名录. <http://www.shidi.org/links.html>.
- [30] 王文卿, 王瑁. 中国红树林. 北京: 科学出版社, 2007.
- [31] 梁士楚. 广西红树植物群落特征的初步研究. 广西科学, 2000, 7(3): 210-216.
- [32] 张忠华, 胡刚, 梁士楚. 我国红树林的分布现状、保护及生态价值. 生物学通报, 2006, 41(4): 9-11.
- [33] 韩维栋, 高秀梅, 卢昌义, 林鹏. 中国红树林生态系统生态价值评估. 生态科学, 2000, 19(1): 40-46.

附表 1 红树林自然保护区

The existing mangrove nature reserves in china

序号 No.	省份 Province	保护区名称 Name	行政区域 County	面积/km ² Area	级别 Level
1	福建	龙海九龙江口红树林自然保护区	龙海市	4.20	省级
2	福建	漳江口红树林自然保护区	云霄县	23.60	国家级
3	福建	环三都澳红树林自然保护区	宁德市	24.06	市级
4	福建	龙海九龙江河口湿地红树林自然保护	龙海市	43.60	县级
5	福建	泉州湾河口湿地自然保护区	泉州市	70.10	省级
6	广东	电白红树林自然保护区	电白县	19.50	市级
7	广东	汕头湿地自然保护区	汕头市	103.33	市级
8	广东	惠东红树林自然保护区	惠东县	5.33	市级
9	广东	台山镇海湾红树林自然保护区	台山市	1.19	县级
10	广东	程村豪光红树林自然保护区	阳西县	10.00	县级
11	广东	淇澳-担杆岛红树林自然保护区	珠海市	73.74	省级
12	广东	五里南山红树林自然保护区	徐闻县	0.07	县级
13	广东	茂港红树林自然保护区	茂名市茂港区	8.00	县级
14	广东	恩平红树林自然保护区	恩平市	7.00	县级
15	广东	湛江红树林自然保护区	湛江市	193.00	国家级
16	广东	内伶仃岛-福田	深圳市	8.15	国家级
17	广东	大鹏半岛	深圳市龙岗区	146.22	市级
18	广东	新寮仑头红树林	徐闻县	3.09	县级
19	广东	南渡河口	雷州市	2.00	县级
20	广东	岗列对岸三角洲	阳江市	0.40	县级

续表

序号 No.	省份 Province	保护区名称 Name	行政区域 County	面积/km ² Area	级别 Level
21	广东	平冈红树林湿地	阳江市	8.00	县级
22	广西	北仑河口红树林自然保护区	防城港市	30.00	国家级
23	广西	山口红树林自然保护区	合浦县	80.00	国家级
24	广西	茅尾海红树林自然保护区	钦州市	34.54	省级
25	海南	花场湾沿岸红树林自然保护区	澄迈县	1.50	县级
26	海南	清澜港红树林自然保护区	文昌市	29.05	省级
27	海南	铁炉港红树林自然保护区	三亚市	2.92	市级
28	海南	东寨港红树林自然保护区	海口市	33.37	国家级
29	海南	彩桥红树林自然保护区	临高县	3.50	县级
30	海南	三亚河红树林自然保护区	三亚市	3.44	市级
31	海南	亚龙湾青梅港	三亚市	1.56	市级
32	海南	新英湾红树林自然保护区	儋州市	1.15	县级