



山东泰山科技专著出版基金资助出版

The Plant Resources
on the Coastal Zone of China

中国海岸带 植物资源

秦 松 主编



山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn



山东泰山科技专著出版基金资助出版

The Plant Resources
on the Coastal Zone of China

中国海岸带 植物资源

秦 松 主编

● 山东科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国海岸带植物资源/秦松主编. —济南:山东科学技术出版社,2013.9
ISBN 978-7-5331-7004-2

I. ①中… II. ①秦… III. ①海岸带—植物资源—中国 IV. ①Q948.52

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 192865 号

山东泰山科技专著出版基金资助出版

中国海岸带植物资源

秦 松 主编

出版者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098088

网址:www.lkj.com.cn

电子邮件:sdkj@sdpress.com.cn

发行者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098071

印刷者:山东临沂新华印刷物流集团有限责任公司

地址:临沂市高新技术产业开发区新华路

邮编:276017 电话:(0539)2925659

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:18.25

版次:2013 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978-7-5331-7004-2

定价:160.00 元

编写人员

主 编 秦 松

副 主 编 唐志红(烟台大学) 王寅初

编写人员 刘志香 王 萌 刘正一

李文军 刘海燕 郭雪洁

董晓弟 李莉莉 陈 军

樊寅卯 侯士昌

主持单位 中国科学院烟台海岸带研究所

内 容 简 介

本书介绍了中国海岸带(潮间带、浅海、盐碱地、河口区、湿地等)各种具有经济价值的植物资源,包括耐盐的高等植物和近岸藻类,并且综合论述了我国海岸带植物资源开发利用的历史、现状和未来以及存在的问题,旨在给海岸带资源尤其是植物资源的开发利用提供指导和参考。

序



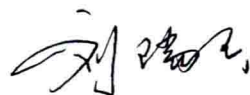
海岸带指海岸线向海向陆地延伸的一定区域,它是临海国家宝贵的国土资源。我国海岸带绵延 18 000 多 km,大小岛屿 6 500 座,大陆岸线和岛屿岸线总长达 32 000 km。海岸带由于具有丰富的土地资源、水产资源、海水化学资源、石油和天然气资源等,目前已成为我国经济活力最为充沛的黄金地带。同时我国海岸带蕴藏着极为丰富的生物资源,特别是海岸带植物资源,显示出巨大的生态、经济和社会效益。

近年来有关我国海岸带植物资源的资料已经发表了不少,但从资源分类、价值到开发利用、管理保护等方面全面系统论述海岸带植物资源的书籍尚少。经主编和编者们多年的努力,收集和整理了与我国海岸带植物资源有关的资料,完成了《中国海岸带植物资源》全稿,我有幸作为第一读者拜读了这部著作,感觉受益匪浅。

此书共包括七章,第一章为导论,详细介绍了海岸带的基本知识、海岸带的生态系统特点、中国海岸带植物资源的类型与种类。此后为“各论”,将海岸带植物资源分为四大类,分别在四章中详加介绍:第一大类是可供食用的海岸带植物资源,包括人类直接食用的植物、饲料与饵料植物等。第二大类为药用海岸带植物资源,分药用藻类植物和药用维管植物两部分分别介绍。第三大类为工业用海岸带植物资源,包括产天然色素的藻类资源、产藻胶的藻类资源、能源微藻、木材植物、纤维植物等。第四大类为保护和改善海岸带生态的植物资源,包括海岸带生境的维持与保护植物、固氮与固碘类植物、污染防治植物等。对每一种植物资源均给出以下内容:中名、学名、物种别名、分类地位、资源价值、生境分布、形态性状等。在第六章中,该书作者用了相当长的篇幅介绍了海岸带植物资源的开发、利用、研究和产业化现状。第七章是海岸

带植物资源的保护与管理,介绍了海岸带植物资源所面临的严峻形势,分析了海岸带植物资源多样性迅速下降的原因,提醒人们应做到合理开发,切忌过分开采以引起海岸带植物资源的破坏和枯竭,这部分内容也是该书的一个重要特色。

该书内容丰富新颖,结构严谨,层次分明,既有科学理论又有实践经验,是不可多得的、有重要参考价值的一本著作,能适合不同层次的地方、部门和各级人员使用。我愿推荐此书给各有关行业、部门、单位的教师、科研人员和从业人员参考使用。



刘瑞玉(1922年11月4日—2012年7月16日),河北乐亭县人。1945年毕业于辅仁大学生物系,1997年当选为中国科学院院士,韩国仁荷大学名誉理学博士。曾任中国科学院海洋研究所所长,研究员,1981年任博士研究生导师,中国海洋湖沼学会和中国甲壳动物学会名誉理事长。中国科学院资深院士,九三学社山东省第二届副主委,山东省科协第二和第三届副主席,青岛市政协第八届副主席,著名海洋生物学家、甲壳动物学家,中国海洋底栖生物生态学奠基人和甲壳动物学开拓者。

前言

资源问题是人类所面临的几个重大的全球性问题之一。目前,陆地上的自然资源已无法满足人类社会发展的需求,有些资源已开始衰退。为解决陆地资源紧张的问题,人们开始将目光投向占地球表面积 71% 的海洋,而且首先把目光集中在海岸带。海岸带是海洋和陆地交接、相互作用的地带,既是地球表面最为活跃、变化极为敏感的地带,又是海岸动力与沿岸陆地相互作用、具有海陆过渡特点的独立环境体系。海岸带是大自然给予人类的“资源投资”,海岸带空间范围内包括多数海洋资源种类。早在 20 世纪 70 年代,联合国就提醒各海岸国家,海岸带资源是一项“宝贵的国家财富”。

然而,近年来随着人口数量的迅速增长和经济的快速发展,城市化进程不断加快,人口趋海性日益明显,世界海岸带环境与资源利用面临严重的危机,表现在:海岸带环境污染严重,近岸生物资源的过度开发,导致某些生物种群衰退甚至消失,生物多样性明显降低;滨海湿地生态退化,局部滩涂生态系统失衡;红树林和珊瑚礁遭到严重破坏,面积明显减少,生态系统日益衰弱;一些重要河口、海湾淤积,严重损害了生物栖息的生境,导致原有群落结构的破坏和物种的减少,严重制约了沿海地区经济社会的可持续发展。因此,加强海岸带资源综合利用和保护研究,确保海洋生物资源的可持续利用,是一个亟需解决的具有重要现实意义的问题,已经引起国际社会的广泛关注。

为实现我国海岸带领域科技创新跨越发展、推动海岸带区域经济社会与资源环境相协调可持续发展,2009 年我国成立了中国科学院烟台海岸带研究所,主要围绕海岸带经济社会可持续发展的国家战略科技需求,瞄准海岸带研究世界科技前沿,针对区域创新体系建设和地方经济社会发展的需要,研究海岸带资源利用、环境治理以及可持续发展决策的科技理论体系和关键应用技术,重点开展环境友好型海岸带资源化学与化工技术、海岸带环境和生态过程与退化环境的修复、海岸带

信息集成与综合管理等领域的基础性、战略性、前瞻性创新研究,加强海岸带可持续发展基础理论研究、关键技术研发以及系统集成和工程示范。自成立以来,该所在海岸带环境监测、海岸带生物资源高值利用等方面取得了丰硕成果。

中国的海岸带面积大约有 34 万 km^2 ,海岸线长达 18 000 km,其间纵跨温带、亚热带、热带三个不同的气候区,具有极为丰富的植物资源。合理开发和利用海岸带植物资源,可以提供更多的食物、药物、饲料、燃料、油脂原料,创造更好的生态环境和更多的就业机会,获得经济、生态和社会三重效益。近年来,我国有关海岸带植物资源的研究取得了许多较高水平的成果,但现有的一些资料和研究成果比较零散,缺乏系统性的总结。迄今为止,国内还没有一本针对我国海岸带植物资源研究概况和最新进展进行论述的专著。为此,我们搜集了大量国内外相关的研究成果,并结合自己的工作实际,编写了这本《中国海岸带植物资源》。本书较全面地对海岸带的食用植物资源、药用植物资源、工业用植物资源、保护和改善海岸带生态的植物资源、海岸带植物资源的开发与利用以及海岸带植物资源保护与管理等各个方面进行了论述,以期为深入开发和充分利用我国海岸带植物资源提供一些基础资料和科学依据。

鉴于本书收录的资料范围较广,涉及的学科较多,时间短促,加上水平所限,尽管编者尽了最大努力,疏漏和错误之处仍在所难免。希望各方面的专家、读者批评指正。本书的部分资料借鉴了恩师曾呈奎先生的《中国海藻志》、赵可夫、冯立田先生的《中国盐生植物资源》及姜凤吾、张玉顺先生的《中国海洋药物辞典》,在此对他们表示衷心感谢!感谢中国科学院——国家外专局国际合作伙伴创新团队和山东省“泰山学者”团队对本书出版所给予的帮助,感谢山东泰山科技专著出版基金对本书的资助,感谢山东省杰出青年基金的支持。感谢刘瑞玉院士热情推荐本书并撰写序言,他为科学献身的精神,我们将永远铭记在心。本书其他资料的引用,在此不一一注明和致谢,如有版权问题,请原作者与编者联系。

编 者

目 录

第一章 导论	1
第一节 海岸带的概念及其生态系统的特点	1
一、海岸带的概念	1
二、海岸带生态系统及其特点	2
第二节 中国海岸带植物资源的类型	3
一、可供食用的海岸带植物资源	4
二、药用海岸带植物资源	5
三、工业用海岸带植物资源	6
四、保护和改善海岸带生态的植物资源	7
第二章 可供食用的海岸带植物资源	9
第一节 人类生活直接食用的海岸带植物	9
一、人类可直接食用的海藻	9
二、人类可直接食用的海岸带维管植物	40
第二节 饲料与饵料植物	60
一、海藻植物资源	60
二、维管植物资源	69
第三章 药用海岸带植物资源	75
第一节 药用海藻植物	75
第二节 药用维管植物	110
第四章 工业用海岸带植物资源	146
第一节 产天然色素的藻类资源	146
第二节 产藻胶的藻类资源	149
第三节 能源微藻	157

第四节 木材用海岸带植物	158
第五节 纤维用海岸带植物	167
第六节 其他用途的海岸带经济植物	172
第五章 保护和改善海岸带生态的植物资源	180
第一节 海岸带生境的维持与保护植物	180
一、藻类植物	180
二、维管植物	181
第二节 固氮、固碘类植物	195
一、固氮类海岸带植物资源	195
二、固碘类海岸带植物资源	198
第三节 污染防治植物	199
第六章 海岸带植物资源的开发与利用	200
第一节 海岸带藻类植物的开发与利用	200
一、海带	201
二、裙带菜	203
三、紫菜	204
四、江蓠	205
五、麒麟菜	206
六、其他海藻	206
第二节 海岸带维管植物的开发与利用	207
一、菊芋	208
二、蓖麻	211
三、油葵	213
四、红树林	213
第七章 海岸带植物资源的保护与管理	215
第一节 海岸带植物资源的现状	215
一、海岸带藻类资源现状	215
二、海岸带维管植物资源现状	217
第二节 海岸带植物资源多样性迅速下降的原因	218
一、海洋污染加剧	218
二、海岸工程对生境的破坏	219
三、过度采集	220
四、生物入侵	220

第三节 加强海岸带植物资源保护和管理的对策	223
一、保护海岸带生态环境,保证生物有良好的生长场所	223
二、建立不同生态类型的潮间带生物资源利用与保护示范区	224
三、加快立法进程,健全海岸带植物资源保护和管理的法制体系建设	225
四、成立行政主管部门,健全执法队伍	225
五、加强濒危物种研究,建立植物基因库,收集种子及其他遗传物质	225
六、开展舆论宣传,加强生物多样性重要性的教育	226
参考文献	227
索引	239
植物中文名索引	239
植物拉丁名索引	247
植物省域索引	255

第一章 导 论

我国是海洋大国,海域辽阔,海域面积大约 300 万 km^2 ,有渤海、黄海、东海、南海四大海域。我国海岸线北起鸭绿江口,南至广西北仑河口,穿越辽宁、河北、天津、山东、江苏、上海、浙江、福建、广东、广西、海南 11 个省(市、区),海岸带绵延 18 000 km,大小岛屿 6 500 座,大陆岸线和岛屿岸线总长达到 32 000 km。其间纵跨温带、亚热带、热带三个不同的气候区,由于波浪、潮汐、海流、台风、海平面变化等因素对海岸的作用,从而形成复杂多样的海岸地貌。海岸带地区是地球表面陆域与海域区位优势的综合体,是海洋与陆地的过渡带和结合部,是人类认识地球的基线,也是陆地系统与海洋系统之间的重要界面,同时也是实现海岸与海洋资源可持续发展和开发、利用的重要前沿阵地。世界超过一半的人口、生产和消费活动集中于不到全球面积 10% 的海岸带地区。

自 1980 年起,我国有关部门对海岸带资源进行了多层次、多学科的综合性调查。结果证实,我国海岸带拥有丰富的人文和自然资源。随着海岸带资源的不断开发,其在国民经济中的地位越来越重要,因此,对中国海岸带(潮间带、浅海、盐碱地、河口区、湿地等)各种具有经济价值的植物资源进行深入研究,意义重大。

第一节 海岸带的概念及其生态系统的特点

一、海岸带的概念

海岸带是海洋和陆地相互作用的地带,即海洋与陆地之间过渡地带,亦可称为水陆交界带或海陆交界带,具有丰富多彩的自然资源和复杂多样的环境条件。它是以海岸线为基准,向海陆两侧扩展,具有一定宽度的地带。目前,海岸带还没有一个特别明确的定义,其在学术上还存在一些争议,主要集中在它的范围。1979 年国务院批准的全国海岸带和海涂资源调查计划规定:海岸带陆地边界为自海岸线向陆地延伸 10 km;海岸带海洋边界为自岸线向海洋延伸至海水深度为 15 m 处的海域。1995 年国际地圈生物圈计划(IGBP)对海岸带进行了新的规定,其大陆侧的上限为 200 m 等高线,其海洋侧的下限为大陆架的边缘海域。

总之,海岸带是岩石圈、水圈、生物圈和大气圈相互作用的交汇地带,也是人类经济活动最活跃、人为环境影响最严重的地区。海岸带由三个基本单元所组成:①海岸:



通常称潮上带,平均高潮线以上的沿岸陆地部分;②潮间带:介于平均高潮线与平均低潮线之间的部分;③水下岸坡:平均低潮线以下的潜水部分,也称为潮下线。此外,海岸带还应包括河口和港湾。中国在进行海岸带调查时,规定的调查范围为:由海岸线向陆方向延伸 10 km 左右,向海至水深 10~15 m 等深线处;在河口地区,向陆方向延伸至潮区界,向海方向延至淡水舌或浑水线(卢霞等,2010)。

根据海岸带的形态和物质组成,海岸可划分为基岩海岸、断层海岸、岬角—海湾海岸、沙质海岸、砾质海岸、沙坝—潟湖海岸、粉沙—淤泥质海岸、三角洲海岸、河口湾海岸、风成沙丘海岸、珊瑚礁海岸和红树林海岸等,还可根据人类对海岸的改造作用,分成人工海岸、天然海岸。

二、海岸带生态系统及其特点

海岸带属于海洋和陆地交互影响或相互作用的地区,是海洋与陆地之间的生态交错带;海岸带是生态环境脆弱带的一种类型,是地球海、陆、气系统物质、能量、信息交换最频繁、最集中的区域,受物理、化学、生物、地质等多种过程的制约,是一个多功能、多界面、多过程的生态系统。

海岸带生态系统是由多种类型的生态系统相互组合而成,在生态学上属于过渡型生态系。一般认为海岸带生态系统由四个典型生态(子)系统组成,包括海岸生态系统、近海海洋生态系统、部分陆地生态系统(如草原、森林等)以及部分湿地生态系统(如滩涂、沼泽等)。这四个(子)生态系统既保持着相对的独立性和完整性,又通过彼此之间的物质循环和能量流动而构成一个联系紧密的大系统——海岸带生态系统,它具有较高的生物多样性和复杂多变的脆弱性,但人类不合理的开发会降低海岸带生态系统的自我恢复能力,并使海岸带生态环境产生退化。在我国,海岸带生态系统一般可分为河口岸、基岩岸、沙砾质岸、淤泥质岸、珊瑚礁岸和红树林岸等六种基本类型;湿地生态系统是陆地和水域生态系统之间的过渡类型,包括水深 6 m 以内的一切暂时或永久的沼泽地等水域地带,物种丰富,具有独特的结构和功能(王栋等,2007)。这两种生态系统在范围上有交叉,目前国际上还没有明确的定义进行区分。

海岸带生态系统的基本特点是:

(1)海岸带生态系统是具有多层结构的复合系统。海岸带生态系统的结构包括两个方面,即水平结构和垂直结构。在水平方向上由多种子系统组成,这些子系统也有等级层次的不同。就类型角度而言,河口海岸、滨海盐土等都是不同的海岸带生态系统。从区域的角度看,港口、一块湿地、一个自然地理单元又是不同的海岸带生态系统。在这些系统中,又包含着大小、多种多样的更次一级的子系统,它们呈斑点状分布于地表。海岸带生态系统的陆源部分,在垂直方向上包括从土壤的母质层至植被的冠层,水源部分在垂直方向上包括从海底沉积物至水面(刘瑀等 2008)。它是地球表层生物圈、水圈、大气圈与岩石圈相互交接、物质与能量交换活跃、各种因素作用影响最为频繁、变化极为敏感的场所,是各种生物过程、化学过程、物理过程、物质与能量的



交换与转换过程最活跃的地带,是人类活动的重要基地。

(2)海岸带生态系统是一个动态开放系统。海岸带生态系统是自然历史的产物,具有自身的发生、发展规律,通过内部与外部物质和能量的交换,表现出动态演替过程,这一过程包括天然演替过程和人工演替过程。

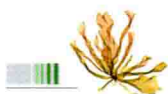
(3)海岸带生态系统是人类活动最集中的场所。海岸带是陆地、大气和海洋交互作用的地带,丰富的自然资源和优越的地理位置,使其成为人类社会经济活动最集中的区域。我国自北向南拥有 18 000 km 的狭长海岸线,自 20 世纪 70 年代末以来,中国海岸带地区成为改革开放的前沿,包括珠江三角洲经济区、长江三角洲经济区和渤海经济区在内的海岸带,在约占全国 13% 的陆地国土面积上,集中了全国 70% 以上的大城市、50% 左右的人口和 55% 左右的国民收入,是中国经济活力最为充沛的黄金海岸。

(4)海岸带生态系统是全球具有代表性的生态脆弱带之一。由于其自身范围相对狭窄,海岸带资源的数量和环境的容量是相对有限的;同时在地—气—海耦合力的作用下,海岸带表现出极度的反应灵敏性。目前海岸带脆弱性的研究多以气候变化作为主要影响因素,但气候变化与其他影响因素相结合可能会产生更大的风险。气候变化和海平面上升作为海岸系统的外部压力,人类活动作为海岸系统内部的主要驱动力,二者相互关联、相互影响的耦合作用使海岸系统表现出脆弱性、恢复力或抗力、自组织能力发生动态变化,对海岸系统风险的发生产生极为重要的影响。

第二节 中国海岸带植物资源的类型

我国海岸带面积为 34 万 km^2 , 约占我国国土面积的 1/29。海岸带蕴藏着丰富的生物资源,特别是植物资源显示出巨大的生态、经济和社会效益,因而受到高度重视。中国海岸带横跨 22 个纬度带,气候表现出显著的南北分带性。一般而言,海南岛属于热带,长江以南地区属于亚热带,长江以北地区属于温带,而青藏高原及漠河以北的地区属于寒温带。我国海岸带经济植物种类十分丰富,根据在植物界所处的系统位置,可分为藻类、地衣、真菌、蕨类、种子植物资源;根据目前利用的情况,可分为栽培植物资源与野生植物资源;根据性质与用途区分,则另有一些不同的分类体系。

我国海岸带约有 115 科 359 属 517 种具有经济潜力的耐盐/盐生维管植物,其中药用资源植物 436 种,饲草资源植物 152 种,芳香资源植物 46 种,油脂及树脂资源植物 50 种,纤维资源植物 83 种,此外还有蜜源植物和观赏植物等。我国海岸带海藻种类繁多,主要分为蓝藻门、绿藻门、红藻门、褐藻门等。据统计,我国拥有经济海藻 510 多种,包括 66 种蓝藻、103 种绿藻、226 种红藻和 115 种褐藻。海岸带藻类植物被人类广为利用的只有 100 余种,分属于 46 余属。海藻因受生活环境的影响,其化学组成与陆生植物差别非常大,而且随着种类的不同以及生长季节、地区的变化,各种海藻的化学组分也有明显的差异。海藻的化学成分除了包括多糖、蛋白质、微量元素、维生素外,还含有氮、硫、卤素的化合物、酚类化合物以及萜类化合物等。



根据以上分类情况,为了方便实用,在本书中将分为以下 4 类海岸带植物资源:

一、可供食用的海岸带植物资源

这一类型的植物资源可分为海藻和高等维管植物两种,包括人类生活直接食用的海岸带植物,作为油脂、维生素与食品添加剂的植物资源以及饲料与饵料植物 3 种海岸带植物资源。

海藻具有丰富的营养,含有多种人体必需的蛋白质、糖类、氨基酸、维生素以及矿物质等,是平衡营养的健康食品,而且风味独特,使海藻类食品深受现代人欢迎。目前海藻类加工食品共有 30 多种,如海带酱、海带饴、昆布茶等。根据分析测定,海藻干物质中,粗蛋白含量多在 10%~48%,高者如螺旋藻蛋白质含量可达 60%以上;含无氮有机化合物 30%~60%,主要为海藻胶、淀粉、甘露醇、纤维素等多糖类物质;还含有种类繁多的矿质元素如钙、钠、钾、镁、铁、铜、磷、碘、锌、锰、硒、钴、锶等,其中碘的含量多在 0.4%~0.7%,是一类天然的人体补碘食品;同时海藻中还含有烟酸、胆碱、肌醇、叶酸等多种维生素,也含有多种色素以及许多能促进生物生长的活性物质。海藻胶生产是海藻工业中的代表性工业,包括各种褐藻与红藻的藻胶,如褐藻胶(algin)、琼胶(agar)及卡拉胶(carrageenan)等,利用其特殊的凝胶性、黏稠性及乳化性,海藻胶广泛地应用于食品加工、纺织、造纸、酿酒、化妆品、油漆、齿模、印刷、污水净化、基础研究用的培养基等。除此以外,海藻还被用做家畜饲料添加剂,以增强其生长与抗病力。在鱼、虾、蟹、贝类等水产养殖方面,海藻亦是重要的饵料之一。另外,海藻也被用做农作物的肥料。根据联合国粮食组织(FAO)1976 年所发表的调查报告,全世界用来做食品、饲料及肥料的海藻中,绿藻就有 35 种。

海岸带高等维管植物中食用植物资源包括直接和间接(饲料、饵料)食用的植物,可分为 5 类。①可直接食用的植物资源。如卤蕨(*Acrostichum aureum*)、木榄(*Bruguiera gymnorhiza*)、海榄雌(*Avicennia marina*)、海莲(*Bruguiera sexangula*)、黄槿(*Hibiscus tiliaceus*)、秋茄(*Kandelia candel*)等是中国海岸带淀粉植物中较主要的种类,这类植物淀粉含量丰富,可供食用及酿酒等。含糖呈酸甜味的植物有卤蕨(*Acrostichum aureum*)、黄槿(*Hibiscus tiliaceus*)、水椰(*Nypa fruticans*)、海桑(*Sonneratia caseolaris*)等。含有丰富蛋白质的植物有中亚滨藜(*Atriplex centralasiatica*)、西伯利亚滨藜(*Atriplex sibirica*)、滨藜(*Atriplex patens*)、东亚市藜(*Chenopodium urbicum* ssp. *sinicum*)、碱地肤(*Kochia scoparia* var. *sieversiana*)、芦苇(*Phragmites australis*)等,可精制成食品,也可精制成饲料。②油脂植物。多利用植物的种子,种子含有可食用油脂,如碱地肤(*Kochia scoparia* var. *sieversiana*)、小果白刺(*Nitraria sibirica*)、毕氏海蓬子(*Salicornia bigelovii*)、盐地碱蓬(*Suaeda salsa*)、榄仁树(*Terminalia catappa*)等,含油量达 25%以上,也可用来榨油。③维生素植物。以各种野生植物为主,如卤蕨(*Acrostichum aureum*)、珊瑚菜(*Glehnia littoralis*)、黄槿(*Hibiscus tiliaceus*)、无翅猪毛菜(*Salsola komarovii*)、盐地碱蓬(*Suaeda salsa*)等,富含维生素 C,可作蔬菜食



用。④食品添加剂植物。可作食品添加剂的植物多利用种子,种子含有丰富的蛋白质,如欧洲盐角草(*Salicornia europaea*)、鼠尾粟(*Sporobolus virgrinicus*)、南方碱蓬(*Suaeda australis*)、碱蓬(*Suaeda glauca*)等,蛋白质含量为18%左右。⑤植物性饲料、饵料,包括中亚滨藜(*Atriplex centralasiatica*)、滨藜(*Atriplex patens*)、海榄雌(*Avicennia marina*)、碱地肤(*Kochia scoparia* var. *sieversiana*)、田菁(*Sesbania cannabina*)、鼠尾粟(*Sporobolus virgrinicus*)、碱蓬(*Suaeda glauca*)等,多为牛马等喜食。

二、药用海岸带植物资源

主要分为药用海藻和药用维管植物两种植物资源。

自古以来海藻就已被中国、日本和东南亚的人民食用和药用,在《本草纲目》中就有“食海藻长寿”等记载;波利尼亚人用海藻外敷治疗刀伤、撞伤及皮肤肿痛;亚洲妇女将海藻烧煮后压碎用于美容美发。海藻含多种生物活性物质,逐渐成为潜在的药物资源。国内外很多研究已证明了海藻具有降血脂、降血压、抗肿瘤、抗病毒、抗菌、消炎、抗凝血、驱虫、利尿、抗氧化、防治心脑血管疾病等生理活性功能,而且还具有消除和抑制脂肪生成等减肥效果。如海藻中的多糖、多卤和多萜物质具有抗病毒、抗癌和提高人体免疫力的活性,可以抑制 HIV 病毒的复制,防治艾滋病;还可以降低血管中导致动脉粥样硬化的脂质含量以及治疗心脑血管疾病。有药用价值的海藻主要有穗状鱼腥苔(*Acanthophora spicifera*)、海门冬(*Asparagopsis taxiformis*),整藻可入药,有清热解毒、抗菌消炎的功效;勃氏星杆藻(*Asterionella bleakerleyi*)、加里星杆藻(*Asterionella kariana* Grunow),整藻可入药,具有清热解毒、消肿止痛的功效,可用于治疗咽喉肿痛、肠炎等;鹧鸪菜(*Caloglossa leprieurii*),藻体含有海人草素、海人草酸,有驱虫、化痰、消食的功效,主治蛔虫病、消化不良、慢性气管炎等;钩凝菜(*Campylaeophora hypnaeoides*)、波登仙菜(*Ceramium boydenii*)、三叉仙菜(*Ceramium kondoi*)、角叉菜(*Chondrus ocellatus*),有润肠通便的功效,主治便秘;钱币状蕨藻(*Caulerpa nummularia*)、总状蕨藻(*Caulerpa racemosa*)、冈村蕨藻(*Caulerpa okamurai*),具有麻醉作用和镇静安神的功效,主治失眠多梦等;粗枝软骨藻(*Chondria crassicaulis*)、树状软骨藻(*Chondria armata*)、匍匐软骨藻(*Chondria hapleroclad*)、细枝软骨藻(*Chondria capillaris*)、珊瑚藻(*Corallina officinalis*)等,均属于红藻门软骨藻属,藻体含有软骨藻酸,具有驱虫的功效,主治蛔虫病和蛲虫病;鹿角网地藻(*Dictyota cervicornis*)、叉开网地藻(*Dictyota divaricata*),具有清热解毒、消炎、杀虫的功效,主治肠炎、疮疖、脚气等症;昆布(*Ecklonia kurome*),具有软坚散结、消肿利尿、润下消痰的功效,用于治疗甲状腺肿、颈淋巴结肿、肺结核、支气管炎、咳嗽、老年性白内障等;条浒苔(*Enteromorpha clathrata*),主要有清热解毒、软坚散结的功效,主治甲状腺肿大、颈淋巴结结核、甲沟炎等,还具有降低胆固醇的作用;扁浒苔(*Enteromorpha compressa*),具有增强机体免疫力、降胆固醇、抗菌消炎、清热解毒、消肿利尿、软坚散结及化疾之功效;鹿角海萝(*Gloiopeltis tenax*),有祛风除湿的功效,主治风湿痛和关节酸痛;旋转凹顶藻(*Laurencia*