

珠江口沿岸地区资源环境及其可持续发展措施^{*}

王晓明¹, 仲铭锦², 廖文波³, 蓝崇钰³

(1. 深圳市梅林公园管理处, 广东 深圳 518049;
2. 华南师范大学生命科学学院, 广东 广州 510631;
3. 中山大学生命科学学院, 广东 广州 510275)

摘 要: 珠江口沿岸、海湾及岛屿地区, 地理条件优越, 生物资源、旅游资源极为丰富。一方面, 交通便利, 城乡化迅速, 经济高速增长; 另一方面, 地势低, 河网、海湾交错, 易受工业废水、生活废水污染, 水土流失污染, 以及受赤潮和其它灾害天气危害, 造成生态环境极为脆弱。因此, 坚持走可持续发展道路是必由之路, 总体指导思想和原则是: 以渔业、农业为主, 粗加工、生态旅游等为辅, 调整、优化产业结构。特别注意保护湿地、滩涂和海岸山地的生物多样性, 控制污染, 加强生态环保规划, 发展生态型产业。

关键词: 珠江口沿岸及邻近岛屿; 资源; 环境; 经济; 可持续发展

中图分类号: X22; X24 **文献标识码:** A **文章编号:** 0529-6579 (2003) 06-0073-05

珠江口位于广东省海岸线中部, 内侧为伶仃洋, 外侧为万山群岛及南海。珠江口主要包括广州、东莞、深圳、珠海、台山、中山、澳门、香港沿岸滩涂及邻近 100 多个大小岛屿, 地理位置约为北纬 21°46′—22°33′, 东经 112°15′—114°19′。

1 珠江口沿岸及岛屿地区的自然环境

珠江口所处地区属南亚热带季风气候区, 大陆沿岸具有复杂的海岸线, 港湾、河流众多, 沿岸地区常具大片冲积平原, 其河口、出海口开阔, 由里向外大小岛屿星罗棋布, 岛屿多丘陵、山地, 加之面向南海, 多热带飞地, 高温湿热带, 雨量充沛, 气候条件非常优越, 自然资源也非常丰富。珠江口沿岸及邻近较大的岛屿主要是大陆岛, 如香港岛、香港大屿岛, 珠海的淇澳岛、九澳岛、横琴岛、三灶岛、高栏岛、荷包岛, 往西部为台山的上、下川岛, 往东部有万山群岛、外伶仃岛、担杆列岛等, 与沿岸大陆的地质环境大致相似, 以燕山期花岗岩为主, 还有页岩和砂岩; 地带性土壤为赤红壤, 分布于丘陵山地; 其他有滨海砂土, 分布于沿岸沙滩; 滨海盐渍沼泽土主要分布于红树林湿地; 水稻土主要分布于稻田区、农作物生长地等。年均气温 21.0~22.4℃, 1 月均温 13~15℃, 7 月均温 27.0~29.0℃, 极端最高温 37.2℃, 极端最低温仅为 -0.1℃, 年降雨量 1 600~2 300 mm, 相对湿度约

80%, 气候温暖, 雨量充沛。另在珠江口各地区, 岛屿及山地条件稍有不同, 因此在邻近地区气候环境状况稍有差异, 如表 1 所示^[1-3]。

表 1 珠江口沿岸地区气候环境状况

Tab 1 The climate factor in
zhujiang Estuary and adjacent areas

地区	1 月均温/℃	年平均气温/℃	7 月均温/℃	极端高温/℃	极端最低温/℃	年降雨量/mm
广州	21.8	13.3	28.4	/	/	1694
番禺	21.6	13.0	29.0	/	/	1600
中山	21.6	13.1	28.4	36.8	-0.3	1700
珠海	22.1	14.5	27.0	36.0	2.5	1964
东莞	21.0	13.4	28.2	36.6	-0.9	1800
宝安	22.2	14.3	28.7	36.7	0.2	1925
深圳	22.4	15.0	28.7	36.6	0.2	1927
香港	22.3	15.2	28.0	36.0	2.0	2169

2 珠江口沿岸地区的自然资源

2.1 植物资源

(1) 植物区系组成以热带、亚热带成分为主。据陈邦余等^[14]的研究, 珠江口沿岸及附近岛屿共有维管植物 (蕨类、裸子和被子植物) 133 科、373 属、535 种, 其中泛热带属占 42%, 热带、亚热带属 53%, 温带属仅占 5%。当然, 该统计可能是偏

^{*} 收稿日期: 2003—06—16
基金项目: 广东省林业重点科技攻关资助项目 (2000—01); 深圳市科技局资助项目 (200001050)
作者简介: 王晓明 (1961 年生) 男, 博士, 高级工程师; E-mail: Wangxmjl@yahoo.com.cn

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

低的, 根据我们的研究, 仅内伶仃岛就有维管植物 133 科 379 属 569 种, 约占广东维管植物总种数的 10.5%, 另有栽培植物约 50 多种。次生常阔叶林组成以热带、亚热带科属为主, 如樟科、茜草科、夹竹桃科、番荔枝科、大戟科、桑科、冬青科、芸香科、葡萄科、五加科、紫金牛科、荨麻科、防己科、天南星科、棕榈科等, 较典型的热带成分包括: 猪笼草科的猪笼草 *Nepenthes mirabilis*、田葱科的田葱 *Philydnum lanuginosum*、棕榈科的白藤 *Calamus tetradactylus*、软叶刺葵 *Phoenix roebelenii*、肉子科的水石梓 *Sarcosperma laurinum*, 以及热带海岸的红树植物, 如: 秋茄 *Kandelia candel*、红海兰 *Rhizophora stylosa*、木榄 *Bruguiera gymnorhiza*、海漆 *Excoecaria agallocha* 等。同时, 亦具有大量中国亚热带的特有成分, 例如: 通脱木 *Tetrapanax papyrifer* (中国特有属, 产内伶仃岛等)、杉木 *Cunninghamia lanceolata* (中国特有属, 产内伶仃岛等)、绣球茜 *Dunnia sinensis* (广东特有属, 产上川岛等)、四药门花 *Tetrathyrium subcordatum* (中国特有属, 产香港岛等) 等。

(2) 植被类型多样, 以次生常绿阔叶林为主, 优势种以旱生性、阳生性为主。珠江口沿岸及岛屿地区原生植被因受到人为干扰较大, 早已破坏殆尽, 现仅有各类次生常绿阔叶林存在。据有关资料的研究表明^[9], 珠江口沿岸地区的典型地带性植被应为“热带季雨林型的常绿阔叶林”, 群落的优势种包括: 假苹婆 *Sterculia lanceolata*、红鳞蒲桃 *Syzygium hancei*、黄桐 *Endospermum chinense*、鸭脚木 *Schefflera octophylla*、银柴 *Aporosa chinensis*、金叶树 *Chrysophyllum lanceolatum* 等, 但根据中国植被、广东植被等分类系统, 珠江口沿岸及岛屿地区主要植被有: (南) 亚热带常绿阔叶林、(南) 亚热带针阔叶混交林、(南) 亚热带红树林、竹林、灌丛及草丛等, 其它为人工植被及农业植被。总体而言, 因处于热带、亚热带过渡地区, 以及岛屿特殊的生境条件影响, 森林植被的乔木层高度有偏矮、垂直分布偏低的现象; 另由于沿岸及岛屿地区常风较大, 地质上花岗岩、砂岩较发达等原因, 林分组成较干燥, 常由较多的旱生、阳生性树种组成乔、灌木层, 例如: 黄桐、金叶树、翻白叶树 *Pterospermum heterophyllum*、白桂木 *Artocarpus hypargyreus*、红鳞蒲桃、布渣叶 *Microcos paniculata*、豹皮樟 *Litsea rotundifolia*、黄牛木 *Gratoxylum cochinchinensis*、桃金娘 *Rhodomyrtus tomentosa*、野牡丹 *Melastoma candidum* 等; 层间植物亦极为丰富。针叶树主要有: 马尾松 *Pinus massoniana*、杉木、水松

Glyptostrobus pensilis 等。此外, 红树林植被具有明显特色, 如深圳福田红树林自然保护区组成种类丰富, 近 200 hm², 约 10 科、13~17 种; 在生态学上红树植物的板根、支柱根、呼吸根、胎生现象、泌盐耐盐现象及防风固岸作用等均极为明显, 在 80 年代初期估计珠江口地区面积超过 1 万多亩, 另香港各港湾 (米埔红树林保护区等) 亦有红树林植被 70 多 hm²。

(3) 具有丰富的各类资源植物。初步统计^[6], 各类资源植物 500 多种, 例如: 药用植物超过 400 种, 较著名的有: 威灵仙、鸡血藤、白花蛇舌草、半边莲、樟树、铁线蕨、栀子、草珊瑚、鱼腥草等。食用植物约 90 多种, 如蔬食植物水蕨、华南紫箕、虾钳菜、鱼腥草、焊菜等嫩叶可蔬食, 其它为栽培的蔬菜。食用果类很丰富, 约 60 多种, 如海风藤、木菠萝、白桂木、余甘子、悬钩子、买麻藤等为美味的野果。狗脊、葛藤、余甘子等 20 多种含可食用淀粉, 特别是魔芋, 为优良资源植物, 根部含淀粉量高可作豆腐、面条食用, 全株均可入药, 所含甘露聚糖在医药、食品、化学工业的原料。香料、油脂植物约 50 多种, 如樟树、阴香、山桔、飞龙掌血、蓖麻等。纤维植物 80 多种。如白背叶、苧麻、山黄麻、买麻藤、瓜馥木、白藤、小叶榕、牛栓藤等。有毒植物 80 多种, 如海马齿、相思子种子、鱼藤 3 种、海芒果、夹竹桃、黄花夹竹桃等。观赏植物、园林绿化植物, 种类很多, 如乔木类型有勒木党、幌伞枫、鸭脚木、短花序楠、红楠、杨桐、红鳞蒲桃、翻白叶树、黄牛木、布渣叶等; 灌木类型有华铃、牛耳枫、交让木、酒饼叶等; 草本类型有华南紫箕、金钗凤尾蕨、乌蕨、华山姜等。藤本植物更为丰富。

此外, 还有 2 种重要的经济植物, 即: 山茶科的毛叶茶 *Camellia pilophylla*、大戟科的三叶橡胶 *Hevea brasiliensis*, 他们在珠江口地区有分布, 是一类潜在的具有巨大经济价值的资源植物。另还有相当数量的国家珍稀濒危保护植物, 如: 白桂木、野生荔枝、野生龙眼、兰科 10 多种如多花脆兰 *Acampe multiflora*、竹叶兰 *Arundina chinensis*、建兰 *Cymbidium ensifolium*、三蕊兰 *Neuwialdia veratrifolia* 等, 以及粘木 *Ixonanthes chinensis*、毛叶茶等。

2.2 动物资源

(1) 内伶仃岛、外伶仃岛、淇澳岛、荷包岛等均保存有国家珍稀动物猕猴, 尤以内伶仃岛最为丰富, 被称为“猕猴王国”^[9], 80 年代早期有猕猴 200 多只, 自 1987 年成立保护区后已发展至 600 多只, 而且除阔叶林外, 内伶仃岛岩石裸露形成“石

蛋”很普遍，并有多处峭岩壁，以及常绿阔叶林及野果类等，这些均很适合于猕猴活动。

(2) 丰富的兽类、两栖类、爬行类、鸟类、昆虫资源。珠江口沿岸、岛屿地区，有兽类如黄毛鼠、板齿鼠、果蝠、普通伏翼等 20 多种；两栖爬行类有 50 多种，如虎纹蛙、沼蛙、蟒蛇、眼镜蛇、金环蛇、银环蛇、钝尾两头蛇等；鸟类超过 150 多种，如普通秧鸡、珠颈斑鸠、白胸翡翠、树鹊、四声杜鹃、短翅树莺等。特别是昆虫资源最为丰富，据研究仅内伶仃岛就有昆虫 14 目、95 科、447 种，因此整个珠江口地区，应不少于 600 多种。

(3) 珠江口沿岸及岛屿地区，是各类候岛的迁移地。根据目前的研究，仅内伶仃岛就有鸟类 113 种，隶属于 16 目、39 科。其中留鸟 59 种、冬候鸟 42 种、旅鸟 5 种，夏候鸟 7 种。国家二类保护鸟类 16 种，列入中国濒危动物红皮书的濒危（易危、稀有等）鸟类 8 种。另在深圳湾有鸟类 189 种，候鸟多达 100 多种，约 10 万只；在深圳红树林保护区大约 200 hm^2 的范围内，每天会出现各类鸟类多达 1 万只。香港岛、淇澳岛、高栏岛等地亦有大量候岛出现。

2.3 湿地资源及农业耕作环境

河口湿地、沿岸水网湿地（咸淡水交界处）、港湾、岛屿间浅海环境、深港及航道区等等是珠江口地区最为丰富的生态环境资源之一，为地方水产养殖业的发展做出了巨大贡献。如万山渔场，是广东省最大的渔场之一。另在珠江口地区，沿岸山地、冲积坡地、阶地、滩涂地极为丰富，是各种发展各种农作、果作的高产区。例如沿岸地区的荔枝、柑、橙、乌榄、白榄、阳桃、菠萝、龙眼、蔬菜、花生、香蕉、蒲葵等均有极高的产量，也是粮、蔗基地之一。珠江口沿岸及岛屿地区，物产丰富，堪称是“鱼米之乡”。

2.4 自然风光与生态旅游资源

珠江口地区，水网交错，大小岛屿 100 多个，岛上悬崖峭壁，飞流瀑布，加之石蛋裸露，沙滩开阔，远看山海交融、森林茂密，近看惊涛拍岸、沙滩绵延，实乃风光秀丽，令人留恋忘返。深圳红树林保护区，保存有壮观的海岸森林，沿海岸长达 11 km，树高达 6~8 m，冬季清晨每每有候岛数万只，远近闻名，为中国 4 个国家级红树林自然保护区之一。英国伊丽莎白女王、菲利普亲王都曾到此参观考察。福田红树林保护区因面积较大，又做为候岛的停歇站等，于 1994 年被国际自然保护联盟列为国际重要自然保护区。内伶仃岛，被称为“猕猴王国”。该岛淡水资源丰富，还有古炮台，据传

著名诗人文天祥“过伶仃洋”时曾在伶仃岛逗留，并写下“人生自古谁无死，留取丹青照汗青”的千古名句。珠海的南水地区，素以旅游资源丰富著称。飞沙滩、荷包岛、大木亡岛，被称为“金三角”，其环境优雅，气候宜人，岛上沙滩绵延，远处森林茂密，涧水潺潺，山海相连，气势磅礴。

3 珠江口地区生态资源评价及可持续发展措施

3.1 自然资源、农业资源丰富

珠江口沿岸及岛屿地区，地处热带边缘，热量丰富，雨量充沛，森林植被、次生裸地恢复迅速，除海岸沙滩外，至今几乎不再有裸地出现，环岛阶层、冲积地均为灌草丛所复盖。如前所述，该地区的动植物资源、地形地貌资源、农业资源、湿地资源^[7]等均极为丰富。

3.2 潜在的生态环境危机

(1) 珠江口沿岸、河口、湿地被排泄废水，造成工业污染、化学污染。各种城市污染物、生活污染物常随江河水一起大量排入海洋中，如 1989 年广东城市生活污水排放量仅为 9.6 亿 t，1998 年达到 31.64 亿 t，处理率仅 11.36%。此外还有大量的工业废水，1989 年达 24 亿 t，1998 年仍有约 11.7 亿 t。沿海城市生活污水亦仅 10% 的经处理，其它全部进入滨海、河口；在沿海地区，由于水体的污染、富营养化，诱使赤潮的发生，仅 20 世纪 80 年代就记录发生赤潮 221 次，使鱼、虾、贝大量死亡，渔业及近岸环境严重受损，近 10 年记录的赤潮生物达 127 种。在珠江口滨海区发生的大规模赤潮，仅 1980—1990 年在广东珠江口至大亚湾地区就有 22 次，而目前认为滨海湿地的污染、富营养化、缺氧等是原因之一。

(2) 旅游、餐饮、富营养化，造成白色污染。水体富营养化过程加速，生态功能退化，过量的营养负荷，引起浮游生物大量繁殖、水体透明度下降、缺氧、发臭，过量藻体等形成绿色、红色、赤色水华，鱼类等水生生物死亡。特别是珠江流域区、沿海城市的湖泊，几乎成了接纳城市污水的地方，由于面积小、水浅，抗污染负荷能力极有限，更易出现富营养化，引起水华常年不逝。过度饲料的使用等技术不当，对水体、湿地环境也会造成危害，例如珠三角地区桑基鱼塘系统的退化、沿海滩涂大面积红树林的被破坏。而且富营养化、污染等问题，也会通过食物链影响人们的身体健康，影响城市饮用水质及供水。因此，珠三角地区的水质环境问题已成为国民经济、社会发展的重要组成部分。

分。

(3) 盲目围垦造成珠江水系出海大患。珠三角出海河口的过度围垦造成下泄不畅, 例如横门水道出口形成大拐弯, 成为大河障, 抬高河道, 阻碍泄洪排涝。该问题亦出现在虎门、蕉门、磨刀门、鸡啼门、虎跳门、崖门。由于堤围众多, 造成加固困难, 降低效益。

(4) 赤潮、污染, 湿地退化, 沿岸森林植被减少, 相关动物区系减少。特别是红树林湿地, 目前沿岸的红树林植被大多被破坏。深圳红树林保护区, 也从 20 世纪 80 年代的 270 多 hm^2 减少到目前的近 200 hm^2 , 10 年减少约 25%。

(5) 邻近岛屿地区的不适当开发, 造成水土流失, 外来种入侵, 植被退化。在 20 世纪五六十年代, 沿岸及岛屿植被曾经历过极大破坏, 加之营造大量人工果林、农耕地、菜地等, 人为活动频繁, 原生植被等破坏很大, 造成涵养水资源的功能退化, 进而影响植被的恢复。特别是 20 世纪 40—50 年代, 珠江口沿岸及岛屿地区陆续种植较大面积的台湾相思林、马尾松林、木麻黄林等, 对原生植被破坏较大, 其恢复较为缓慢。此外, 是外来有害生物的入侵较为严重。例如薇甘菊 *Mikania micrantha*^[8] 是一种草质藤本杂草, 来自马来西亚、南美洲等地, 目前发展很快, 危害极大, 在珠江口沿岸估计危害面积已超过 1 万公顷。而且采用生态防治、生物防治、化学防治均较为困难。其它飞机草、凤眼莲在沿海湿地均存在一定危害。

(6) 灾害气象的不可预测影响。珠江口地区生态环境常常会受到各种极端天气的影响, 例如寒潮、霜冻、台风等等, 会造成巨大危害。另赤潮也已成为不可预测和控制的危害。

3.3 可持续发展措施

珠江口沿岸及岛屿地区, 物产丰富, 风光秀丽, 人民安居乐业。然居安思危, 因社会经济的高度发展, 以及珠江口邻近上游地区城市化、下游地区乡镇企业的迅猛发展, 潜在的生态环境危机依然存在, 应从整体出发, 全盘协调, 必须与生态、环保、资源潜力相结合, 从而形成以“渔业、农业为主, 粗加工、生态旅游为辅”的生态型产业。

(1) 调整、优化珠江口沿岸及岛屿地区的产业结构。珠江口沿岸、岛屿地区, 水网条件、滩涂条件、岛屿风光等, 资源优势明显, 但因靠近海岸, 水体联系紧密, 生态环境相对较脆弱, 一旦污染, 交换很快, 因此应努力调整沿岸产业结构, 以渔业、农业、服务业为主。

(2) 开展产业技术、高新水产养殖技术、农业

高新及套种技术研究。珠江口沿岸及岛屿地区, 资金雄厚, 经济基础好, 思想观念新, 较容易接受开展高新技术及基础应用研究的思想, 特别是城乡化、土壤日益减少的情况下显得非常重要和迫切。例如采用各种基因工程技术, 发展诱导鱼类繁殖技术、新型鱼类催产剂、鱼类促生长剂、重要经济鱼类催产技术、鱼苗种快速培育新技术、水生经济动物主要暴发性传染病控制技术、对虾和中华鳖等的疫苗技术等, 将对经济增长发挥重要作用。

(3) 开展自然资源基础研究, 寻找新的经济增长点。珠江口沿岸及岛屿地区, 自然资源丰富, 但对大小 100 多个岛屿的资源情况并不完全清楚。其他应用基础研究对沿海滩涂资源、生物资源的保护和利用也很有必要。山茶科的毛叶茶 *Camellia pitilophylla*, 又称可可茶, 是一种重要的、珍贵的茶叶资源, 含 3%~6% 的可可碱, 不含或微含咖啡碱, 具有茶的功效, 但饮用不会引起神经兴奋, 对可可茶生化成份、药理与生理作用、含可可碱的稳定性进行深入研究, 对可可茶的成功引种驯化在我国野生茶叶资源的开发利用中具有重要意义。三叶橡胶, 是另一个重要资源植物, 对珠江口地区在林果地中开展农业套种、间种研究有重要价值。最近在內伶仃岛发现的魔芋, 是一种天然的绿色食品添加剂, 估计在邻近的其它岛屿亦会有分布, 特别是它说明珠江口地区适合大面积种植。

(4) 加强环境保护, 开展植被改造研究。在珠江口及华南地区的各类湿地中, 分布有各类国家保护物种^[7], 动物主要有虎纹蛙、水獭、水鹿、江豚、中华白海豚、小天鹅、鸳鸯、中华秋沙鸭、黄嘴白鹭、黑脸琵鹭、白琵鹭等等, 植物有箭根薯、野生稻、尖叶卤蕨、水韭、红树、杯萼海桑、田干草、小喜盐草、瓶花木、水蕨、海菜花、水松、水禾、李氏禾、水车前、水椰、海南海桑等, 目前这些物种多处于濒危状况, 需要加强保护。另大小岛屿的生物地理区系研究对岛屿效应、边缘效应、内禀效应等生物多样性、生态学研究具有重要意义。

珠江口周边地区的环境保护研究非常重要, 如珠江口的出海口污染主要由上游造成。在东莞、中山、新会、珠海等地沿海开放城市早期的经济活动、城乡化过程中, 大量农田、果林被改造, 或废弃, 形成水土流失, 山地植被复盖率低, 涵养水功能下降, 不能滞留平常的大雨、暴雨, 常形成区域洪泛, 不仅在当地造成区域裸地, 而且对沿岸滩地、水产养殖区造成污染。珠江口沿岸的山地植被改造也很重要。鹤山市开展的退化土地复垦改造, 已经对地方经济发展和环境建设做出巨大贡献, 并

产生了良好的影响成为样板。其它地区理应借鉴。如内伶仃岛，早期种植有大量台湾相思林、马尾松林，目前已面临退化，其它地区还种植有湿地松林、桉树林等，这些群落的结构均不够稳定，对涵水不利，对植被演替不利，对生物多样性的协同发展不利，应逐步改造成为南亚热带常绿阔叶林。

(5) 制定珠江口沿岸及岛屿地区长期生态发展规划，将生态旅游、休闲科普教育做为重要组成部分。自然环境、植被改造时应注意或遵循几个原则^[9]，例如应优先采用：乡土阔叶树种、热带亚热带优势树种、野果类（如桃金娘、白桂木、余甘子等）、野生花观（灌）木、猕猴食源植物；对生态景区的设置，宜采用自然、纯朴为主，不特别追求奇、异、特。应综合考察设置若干科普教育展览馆，展示科学知识、环保知识，自然资源开发应用指南等，潜移默化，提高公众的文化素质，认识生物多样性对人类环境的重要性。

参考文献：

[1] 广东省地图出版社. 广东省地图集[M] .广州：广东省

地图出版社，1989.

[2] 张宏达，王伯荪，胡玉佳，等. 香港植被[J] . 中山大学学报论丛，1989(1)：130—132.
[3] 张宏达，陈桂珠，刘治平，等. 深圳福田红树林生态系统研究[M] . 广州：广东科技出版社，1998：1—204.
[4] 陈邦余，李泽贤. 珠江口岸及附近岛屿植物区系的研究[J] . 中科院华南植物研究所集刊，1986，2：51—72.
[5] 蓝崇钰，王勇军. 广东内伶仃岛的自然资源与生态研究[M] . 北京：中国林业出版社，2001：1—243.
[6] 崔大方，廖文波，咎启杰，等. 广东内伶仃岛国家级自然保护区的植物资源[J] . 华南农业大学学报，2000，21(3)：48—52.
[7] 郎惠卿，林鹏，陆健健. 中国湿地研究与保护[M] . 上海：华东师范大学出版社，1998：1—420.
[8] 李鸣光，张伟银，廖文波，等. 薇甘菊研究历史与现状[J] . 生态科学，2000，19(3)：41—45.
[9] 许再富. 热带植物资源持续发展的理论与实践[M] . 北京：科学出版社，1996：1—138.

The Sustainable Development Strategy on Resources and Environment in Zhujiang Estuary and Adjacent Islands

WANG Xiao ming¹, ZHONG Ming jin², LIAO Wen bo³, LAN Chong yu³
(1.Meilin Park of Shenzhen City, Shenzhen 518049, China

2.School of Life Sciences, South China Nomal University, Guangzhou 510631, China;

3.School of Life Sciences, Sun Yat sen University, Guangzhou 510275, China)

Abstract: The area of Zhujiang estuary (Zhujiang Delta) and adjacent islands is situated at the transitional zone of tropics to lower subtropics, where has the advantageous natural geographical conditions, and abundant biological and travelling resources. On the one hand, the traffic and transportation is very convenient, the process of the villages changing into small cities is fast, and its economy is increasing quickly; on the other hand, scattering with the lower land, river net, estuary, etc., it is easy to be polluted by the industry and live wastewater, and is easy to be affected by the red tide, water and soil eroding, and other disaster climates, etc., so it usually come into being a fragile ecological environment. Then, the economical strategy of those area must be depended on the sustainable development way, which the total guiding ideology and principle could be mainly developed the ecological agriculture and fishery, and be assisted by the general primary machining, and ecological travel, especially must emphasized the protection of wet-land, seacoast, and biodiversity of seashore mountains, controlled pollution, and established the ecological plan adapted for environment development, etc.

Key words: Zhujiang estuary and adjacent islands; resources and environment; economy; sustainable development