

中国科协2004年学术年会

海南

论文集

2004 CAST Annual Meeting

以人为本
协调发展

中国科协2004年学术年会大会执委会 编

中国科协 2004 年学术年会 海南论文集

林方略 主编

中国科协 2004 年学术年会大会执委会 编

中国·海南

中国科协 2004 年学术年会执行委员会

主 任	吴昌元（省委常委、常务副省长）
副 主 任	林方略（副省长）
秘 书 长	许 俊（省政府秘书长）
副秘书长	李立新（省委副秘书长）
	王 欣（省政府副秘书长）
	钱倚剑（省科协党组书记、副主席）
成 员	（按姓氏笔划顺序排列）：
	马尔强（省信息产业局局长）
	王圣俊（省科技厅副厅长）
	王经伟（省人大常委会副秘书长）
	叶章和（省商务厅副厅长）
	白志勤（省卫生厅副厅长）
	冯 鸣（省发展与改革厅副厅长）
	朱寒松（省文化广电出版体育厅副厅长）
	刘 锦（省外事侨务办副主任）
	刘军保（海南医学院副院长）
	李建飞（省建设厅副厅长）
	邱德群（省委组织部副部长）
	邱小强（华南热带农业大学副校长）
	何少群（省国土环境资源厅副厅长）
	宋 祎（琼海市代市长）

汪济洲（省国家安全厅副厅长）

陈 成（海口市市长）

陈 辞（三亚市市长）

陈海波（省财政厅副厅长）

陈 菁（省接待办公室主任）

陈衍顺（省台办副主任）

张新扬（省农业厅副厅长）

林 强（海南大学副校长）

苗树彬（中国（海南）改革发展研究院院长助理）

周庆民（省政协副主席）

周克安（省直属机关工委常务副书记）

周文雄（省交通厅副厅长）

周燕华（省林业局副局长）

高荣海（省人事劳动保障厅副厅长）

郭奕秋（省农垦总局副局长）

黄礼光（省农科院院长）

黄良胜（省海洋与渔业厅副厅长）

鹿松林（省委宣传部副部长）

梁定民（省旅游局副局长）

林 捷（省公安厅副厅长）

韩长日（海南师范学院副院长）

董学明（省教育厅副厅长）

曾 渝（省食品药品监督管理局局长）

廖 强（省安全生产监督管理局局长）

中国科协 2004 年学术年会 大会执行委员会办公室

- | | | |
|-----|-----|----------------|
| 主 任 | 林方略 | 海南省副省长（兼） |
| 副主任 | 王 欣 | 省政府副秘书长（兼） |
| | 钱倚剑 | 省科协党组书记、副主席（兼） |
| 成 员 | 陈 成 | 海口市市长 |
| | 陈 辞 | 三亚市市长 |
| | 宋 伟 | 琼海市代市长 |
| | 董学明 | 省教育厅副厅长 |
| | 王圣俊 | 省科技厅副厅长 |
| | 陈海波 | 省财政厅副厅长 |
| | 黄俊忠 | 省科协副主席 |
| | 肖邦森 | 省科协副主席 |
| | 王宇田 | 省人民医院院长、省科协副主席 |
| 秘 书 | 郑 红 | 省科协学会部部长 |

中国科协 2004 年学术年会 海南论文集编辑委员会

主 编 林方略

副主编 王 欣

钱倚剑

编 委 (按姓氏笔画排列)

王圣俊 王宇田 宋 祎 陈 铮 陈海波 肖邦森

郑 红 黄俊忠 董学明

编辑组 (按姓氏笔画排列)

王 波 王满娟 尹绍武 许逢宪 吴钟海 陈探矫

林 文 郑才成 龚 莉 黄邦升 谢 琼

说 明

本论文集是借中国科协 2004 年学术年会在海南召开之机，从关注海南的省内外科技工作者撰写的近百篇文稿中选编而成。其中，评出优秀论文 25 篇。文章各篇就海南发展所涉及的生态、人居环境、农业资源与种业发展、海洋开发与可持续发展、生态药业与药谷建设、绿色制造、信息化与新型工业化等问题，从不同的角度进行探讨分析，力求为政府和有关方面提出具有建设性的意见和建议，以促进我省的科技与经济发展。

由于时间紧迫，部分特邀嘉宾的论文未能来得及收入文集，一些领域的文章较少，在编排上对建议类文章和学术论文未加区分，编校中也难免出现错误，敬请作者与读者见谅。

编 者

2004 年 11 月

目 录

特邀报告

认真落实科学发展观 大力推进生态省建设	卫留成 (1)
---------------------------	---------

一、生态学与区域可持续发展

关于海南生态省的可持续发展能力的分析	王辉丰 (9)
海南岛生态系统生态调节功能及其生态经济价值研究	欧阳志云 赵同谦 赵景柱 肖 寒 王效科 (14)
海南生态省建设的“三赢”模式	王如松 欧阳志云 林顺坤 (21)
中国海南岛滨海木麻黄林植物——土壤系统的微量元素相关性研究	刘 强 毕 华 黄 澜 彭少麟 沈承德 (26)
海南岛生态安全评价	肖荣波 欧阳志云 韩艺师 等 (31)
海南生态省建设与可持续工业发展战略	黄邦升 黄 锐 (37)
选择绿色发展之路——科学发展观与海南的实践	夏鲁平 (42)
生态学与形象学	徐国定 (46)
中国热带北缘橡胶种植生态工程	蒋菊生 王如松 (50)
海南岛生物遗传资源及其可持续利用战略	颜家安 (55)
海口市市区绿地系统现状及发展对策探讨	孙 茜 (61)
海南岛海岸带生态系统退化及其原因分析	金 羽 王效科 (65)
海南生态文化建设的战略	刘艳玲 王如松 欧阳志云 (70)
海南岛东海岸线滨海乡土观赏植物资源的调查与开发利用研究	黄青良 曾 健 (75)
城市灵魂——略解海口市文化	黄文捷 (81)
试论海南生态文明建设	李 华 (84)
浅谈屋顶花园在改善城市生态环境中的重要地位	李伟龙 (88)
循环经济与海南的沼气建设	柳树滋 (92)
生态省建设的产业选择——关于加快产业生态转型的一些建议	蒙乐生 (95)
努力建设海南全面小康社会的生态环境	郑有轩 (98)
海口市花卉苗木生产的发展思路	孙 茜 樊 辛 林占梅 (102)

海口市椰心叶甲的发生和防治 王碧筠 钟雪梅 (107)

二、最佳人居环境

城市最佳人居环境建设与海口市第二居住地的战略规划的实施 刘新良 (113)

海南岛砖红壤中重金属元素的分布特征及其环境效应 赵志忠 毕 华 (118)

海南人居环境的可持续发展之路 唐少霞 毕 华 陈开平 (122)

以人为本开拓城市绿色生态最佳人居空间 林志忠 (126)

关于海南省发展农村最佳人居环境的思考 胡湘韩 (129)

最佳人居岛的城乡清洁系统规划建设 陈永富 (132)

对海南应建立一个以海南人民为本 立足海南岛本土的发展模式 惠鲁梅 (137)

三、农业资源与种业发展

关于海南省种子产业化的思考 蔡尧亲 (141)

海南杂交稻种业现状与发展对策 王效宁 孟卫东 (145)

信息化、知识经济与海南农业跳跃式的发展 杜文才 董林峰 胡 涛 (149)

水稻不育系培矮64S在东南亚的气候适应性
..... 袁潜华 曹 兵 徐立新 罗越华 姚克敏 (154)

关于加强海南良种繁育工作的几点建议 赵凤霞 姚莉莉 (158)

海南农业资源的高效利用与可持续发展 韩 剑 (161)

加强与改进我国椰子业的国际合作 唐龙祥 (166)

海南普通野生稻和山栏稻遗传多样性及起源演化的研究
..... 苻文英 肖冠愚 邢诒旺 (169)

海南热带生态水果发展之我见 罗昭政 (175)

建设国家南繁科技城 促进南繁种业健康发展 王 宙 梁安琼 (179)

关于南繁种业发展的思考 梁安琼 (183)

观光农业：生产、生活、生态 周大卫 (189)

四、海洋开发与可持续发展

海南海洋产业发展战略与对策建议 张 本 (193)

利用现代生物技术开发海洋功能性食品配料 易美华 刘石生 (198)

海南海洋生物资源优势与可持续利用 尹绍武 张 本 陈国华 (204)

海南海水养殖对虾病害综述 周永灿 冯永勤 (208)

谈生态旅游与海南海洋旅游业的可持续发展	黎春红 (213)
海南海水养殖中的科技作用及存在问题与对策	冯永勤 周永灿 (218)
海南省水产品资源的现状、可持续发展与对策探讨	段振华 (223)
微生物制剂在水产养殖中的应用	郑元平等 (227)
海南渔业产业化行动战略	张 本 (232)
从生态经济学角度剖析对虾养殖业发展之路	姚雪梅 (236)
温度、缺氧、氨氮和硝氮对3种珊瑚白化的影响	王广策等 (240)
鲍壳表层绿色物质的初步研究	邱澄宇 杨远帆 倪 辉 (247)
大珠母贝3个养殖种群的RAPD初步分析	石耀华 王 嫣 王爱民 顾志峰 (252)
用科学发展观指导新时期的海洋资源开发	张华明 (258)
中国南部全新世海滩岩环境生物地球化学特征及其在全球变化研究中的意义	朱琰等 (262)
植物激素促进海洋微藻生长的效应	张桂和等 (267)

五、中国生态药业与药谷建设

生态药业——海南医药产业发展的创新模式	曾 渝 (271)
海南发展生态药业的理论与实践探析	郑才成 (278)
抗生素及合成抗菌药物耐药现状及应对策略	周广耀 (283)
发展海南医药产业，建设海口药谷的思考	张燕秋 (287)
海南生态省建设中的南药产业发展战略探讨	王有生 (291)
营建海南（海口）药谷的政策探讨	贺澜起 (294)
生物反应器培养Vero细胞生产疫苗细胞生长特性研究	史秀山 (297)

六、绿色制造、信息化与新型工业化

EAI技术在海南企业信息化中的推广应用	刘 丹 马 力 胡远志 (303)
海南产业经济分层次科学发展对策分析	许能锐 傅国华 (311)
绿色制造业中滚切工艺方案决策问题的研究	王 波 (316)
PAN废胶的回收利用技术	贾桂云 (323)
绿色制造业中产品设计方法	叶 茂 王 波 (327)
发展电子商务关键在于现代信息技术和日常商务活动相结合	李唯实 (330)
论经济分层次科学发展	傅国华 姚树洁 (333)
焦炭连续热失重反应性测定装置研制	姚伯元 崔 平 汪 阳 魏 林 (340)

认真落实科学发展观 大力推进生态省建设

海南省省长 卫留成

(2004年11月20日)

各位领导、专家、女士们、先生们：

在这温暖如春、鲜花盛开的初冬时节，我们来到美丽的海南岛参加中国科协第六届学术年会，围绕“以人为本、协调发展”这一主题，展开高层次、多领域、跨学科的大型学术研讨。这次盛会将进一步凝聚广大科技工作者的智慧和创造力，以科学发展观为指导，为推动全面建设小康社会的历史进程做出新的贡献。在此，我谨代表海南省委、省政府，向大家表示热烈的欢迎！向中国科协对海南省的关心支持表示深切的谢意！

牢固树立和认真落实以人为本，全面、协调、可持续的发展观，关系我们党和国家事业发展的全局。对于海南正在进行的生态省建设同样具有根本的指导意义。下面，我想就海南认真落实科学发展观，进一步推进生态省建设的若干理论与实践问题，同大家进行交流，以期使海南更好地走上生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路。

一、海南生态建设的历史性转折

海南 1999 年在全国率先开展生态省建设，五年来取得了丰硕的成果。当初之所以决定建设生态省，是基于对世纪之交国内外形势和本省省情的分析判断而做出的战略决策。从国际形势看，自 1972 年首次人类环境会议之后，环境问题越来越受到全球的关注，一系列国际环境公约、协定纷纷出台，要求各国、各地区在发展中履行保护环境的义务。我国作为负责任的大国，积极参与环境保护的国际行动，签署了几乎所有的国际环保公约和协定，并率先制定了国家“21 世纪议程”，各省市区都在认真组织落实，推进可持续发展战略在本地区的实施。在这种情况下，海南提出建设生态省。这是顺应世界大势的正确选择，是发挥比较优势加快海南发展的正确决断。

五年来全省上下按照生态省建设规划纲要的要求，采取一系列有效措施，全方位推进生态省建设各方面工作，取得了明显成效。一是生态环境得到了改善。通过实施生态公益林、浆纸经济林等保护和建设工程，森林覆盖率每年增加 1 个百分点，2003 年达到

54.5%。荒漠化和水土流失治理等生态恢复工程成效显著。增强了海南岛生态服务功能，有效保障了全省生态安全。二是环境污染得到了有效控制。通过推进工业污染防治和城镇环境综合整治工程，提前完成了国家环保总局下达的“一控双达标”任务。通过禁止使用高毒、高残留农药，推广使用生物农药和有机肥料，农业面源污染得到初步控制。全省环境质量继续保持全国领先水平。三是按照与环境功能分区相适应的生产力布局原则规划产业发展，培育壮大了绿色农业、生态旅游等生态优势产业，发展了汽车、电子信息等低污染的清洁型产业，将科技含量高但污染较严重的工业项目集中布局在西部工业走廊。在有效保护生态环境的同时，推动全省经济以高于全国同期年均水平的速度增长。五年来，全省生产总值年均增长 9.7%，2003 年人均生产总值突破 1000 美元。四是最近三年来创建文明生态村 3356 个，占全省自然村总数的 14.4%，这些新村作为生态省的细胞，使农村脏乱差的面貌彻底改观，人居环境大为改善。以农村户用沼气池的推广为突破口的循环经济在海南农村中迅速发展，到 2003 年底已推广沼气池 11 万个。五是通过开展面向各级决策者、青少年和公众的宣传教育活动，提高了全社会生态环境意识，人为破坏生态环境的行为得到遏制。

在这里我要特别强调指出的是，五年来生态省建设成就集中到一点，就是海南省在保持经济适度增长和社会全面进步的同时，一举遏制住了环境质量下降的趋势，使海南岛整体生态环境质量发生了历史性转折，走上了良性演变的道路。大家知道，20 世纪以前的海南岛基本上保持了丛林密布、鸟语花香、景色奇绝的自然风貌。但自上个世纪初开始发展传统工业以来，由于片面地追求经济发展，加上一段时期内日本帝国主义对海南岛的掠夺性开发，致使海南岛的生态环境发生急剧恶化，这种趋势一直延续到 20 世纪末。以天然林为例，20 世纪初天然林覆盖率约占海南岛总面积的 50%，1949 年下降到 35.4%，1980 年下降到 9.8%，1999 年下降到最低点的 4%。这就是说，海南岛在短短的 100 年内为自身的经济发展和“橡胶岛”建设消耗了 80% 以上的天然林，远远超出全世界天然林在 100 年内消耗 40% 的同期速度！现在，通过五年的生态省建设，不仅总体森林覆盖率大幅度增加，而且其中天然林覆盖率恢复到 12% 左右，加上工业污染治理达标等多项有效措施，实现了整体生态环境质量由 100 年来的持续下降到 21 世纪初开始优化的历史性转折，开始走上生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路。

中国科学院可持续发展研究组在《2000 中国可持续发展战略报告》中曾经预测，中国经过巨大的努力，才有可能在 2050 年前后做到整体环境质量退化的“零增长”。海南省仅仅用了 4 年时间就实现了这个目标，这是非常了不起的成就。更为可贵的是，这个历史性转折不是靠放弃发展或减缓发展速度取得的，而是在海南经济较快增长和社会全面进步的同时实现的。这一点不但对海南本身有鼓舞作用，甚至对全国都有启示意义。最近 20~30 年来，某些发达国家中的某些地区也曾做到经济发展与环境保护的共进，他们的某些成功经验特别是发展环保科技方面的成果值得我们重视。但是他们的成功与海南生态省建设最重要的区别在于，他们的成功是外源性的，主要是依靠大量消耗穷国的

能源、资源和向穷国转移污染来取得的，世界上占多数的发展中国家决不当也绝无可能重复发达国家所走过的这条道路。与之相反，海南的成功是内源性的，主要是依靠自身的资源、智慧、人力和正确决策取得的。这对任何国家和地区走可持续发展道路都有借鉴意义和示范作用。

二、生态省建设的后发型“三赢”模式

生态省概念是中国著名学者于光远先生最早提出并从生态经济学意义上加以阐述的。他在 1983 年 9 月赴青海调研时指出，青海省的开发建设不只是要注意环境保护的问题，还要在开发中正确地使用这个地区的自然资源，从中取得长期的最大的经济效益。他建议用把青海建设成为“生态省”这样的语言来表达他的这种主张。16 年后，海南根据于先生提出的这些思想，在国家环保总局的指导和帮助下，从海南的实际情况出发，进行生态省的设计、规划和建设，从当初重点考虑经济与生态的统一，进而把社会、文化等方面纳入其中，逐步拓展和深化了生态省概念的科学内涵。经过五年的实践，现在认识到，我们所要建设的生态省，是以生态优化主导全省经济、社会、文化快速健康持续发展的省，是全面提升本区域可持续发展能力的省，是在生态系统承载力范围内，运用生态经济学原理和系统工程学方法，改变生产和消费方式，改变决策和管理方法，挖掘省域内一切可以利用的资源潜力，建设生态良好、经济发达、人民富裕、社会和谐安康的文明省。

为了实现这个宏伟的战略目标，海南根据自身的特点，初步摸索出一条生态省建设的“三赢”模式，即考虑到发展是硬道理，但发展应以资源与环境容量高效利用为前提，以生态优化为主导，以科技进步为动力，拉动经济快速发展、社会全面进步与环境稳定改善，实现经济、社会与环境效益的“三赢”。这种模式既不同于工业化时代形成的那种“先污染、后治理”的传统发展模式，也不同于有人主张的“先保护、后发展”的路子。前者必然破坏整体生态系统，使发展进程难以为继；后者将使海南永远停留在贫困落后的状态，这是海南 800 万人民不会同意的。这两种片面的发展观，都错误地把经济与生态看成是彼此孤立的存在，都曾对生态省战略的确立和实施抱有疑虑。五年实践的一个重要成果，就是使绝大多数海南的干部和群众懂得，海南既不能走放弃发展、单纯保护环境的路子，也不能走无视环境保护、单纯发展经济的路子，必须实施“三赢”的生态省建设模式，也就是内涵式、科技型的发展模式。

在“三赢”模式中，我们力图把发展生态经济、循环经济摆在核心的地位。由于目前海南的经济实力不强，海南现实的选择是使各类产业在原有基础上逐步生态化，主要是在工业发展中尽可能采用先进的科学技术，既提高经济效益，又节约能源资源，增加资源的循环利用程度，尽量减少对环境的污染。目前海南正在大力发展的天然气与天然气化工、石油加工与石油化工、汽车制造及配件、林浆纸一体化、医药和农产品加工等产业，就是这样做的。预计在未来 20 年内海南的工业产值将会有 10 倍以上的增长。我

们按照“不破坏资源、不污染环境、不搞低水平重复建设”的原则，以保护环境为前提，以高科技为手段，推进现代工业发展。一是进行合理的区域布局，把大公司、大项目、高科技企业集中安排在西部少雨地区，以利于对污染物进行集中有效处理。二是采用先进的污染防治技术，把绝大部分的污染源消灭在生产过程中。实践证明在现代科技条件下，只要政府严格要求企业认真做好污染控制，只要企业真正下功夫做是完全可行的。如新加坡的炼油化工工业是其重要的主导产业，就没有对该国造成环境污染，仍然是个环境优美的国家。造纸一般认为是污染企业，对于一般的小型造纸确实是，但上百万吨的大型造纸项目，完全可以利用高科技使其环保质量达到国际标准。三是考虑到超出环境自净能力的污染有可能在环境中逐步积累起来，我们通过产业结构的调整优化，关闭那些浪费资源、污染环境，而经济效益又很低的企业；杜绝兴办任何有污染的小企业，如小水泥、小造纸、小冶炼、小化工等；不接受污染环境、浪费资源、技术落后产业的转移，给那些经济效益高而又不得不占有一定环境容量的企业腾出发展空间。同时，通过海洋、森林、大气层等生态系统所拥有的巨大的自净能力，化解掉排放出来的大部分污染。海南学者的初步估算表明，海南人均拥有的环境容量是全国人均水平的百倍以上，这是海南发展工业的有利条件。我们的经济发展要死守一条底线，就是在经济社会较快发展的情况下，海南总体生态环境质量仍能继续保持优化趋势。

生态省建设的实践表明，这种“三赢”模式是像海南这样欠发达地区发挥后发优势，走生产发展、生活富裕、生态文明的发展道路的必然选择。海南经济基础差、底子薄、发展不够快、开发程度不高，属于欠发达地区，但由于生态省的建设，生态环境保护建设得比较好，成为当今发展的最大资本。工业发展滞后是历史遗留下来的一个沉重负担，但绝大部分不可再生的矿物资源近乎完整地保留了下来，特别是我省 200 万平方公里海域中蕴藏量丰富的石油、天然气和矿产资源，基本上尚未开发。在世界当前油价高，能源问题越来越紧迫的形势下，这对海南乃至全中国意味着什么，是不言自明的。由于先前的欠发达，我省的生态环境整体上保持了全国最优的状态，保存下来的良好生态是海南最宝贵的财富和可持续发展的可靠保障；由于先前的欠发达，我们有可能在发达国家开始进入信息化时代的情况下，用信息化带动工业化，从而超越传统工业化进程中的若干阶段，快步走上新型工业化的道路；由于先前的欠发达，我省的人口负担相对较轻，土地资源足以支撑我省的全面小康建设和现代化。总之，由于上述原因，海南生态省建设所采取的后发型“三赢”模式是行得通的。

当前海南进入了一个稳定健康较快的发展时期。党中央提出落实科学发展观的要求，我们按此要求，完全可以走出一条经济、社会、环境“共赢”的路子，避免走发达地区的先污染环境后治理的老路，而生态省建设就是一个很好的载体。生态省建设不是单纯地谋求环境保护，而是经济、社会、环境三者的互促互动共同繁荣。事实上，生态省概念的外延已经涵盖了海南发展的全局，统领经济、社会、科技、教育、文化、政治等诸多领域、诸多部门和诸多方面。海南历年来提出并行之有效的种种发展目标，如

把海南建设成为热带高效农业基地、热带滨海旅游胜地、新型工业省、海洋强省、信息智能岛、健康岛、长寿岛、无规定动物疫病区、中国人民的度假村和中华民族的四季花园等，都自然而然成为生态省建设的有机组成部分。最近三年来，海南又广泛开展了创建文明生态市县、文明生态乡镇、文明生态农场、文明生态社区、文明生态村等活动，逐步完善着生态省机体中的各级组织、器官和细胞。生态省也自然而然地成为全省工作的一个总的平台和科学发展观在海南的完整载体，有利于实现海南人民的根本利益，有利于统筹海南的城乡发展、区域发展、经济社会发展、人与自然和谐发展。

三、重要机遇期内的发展蓝图

目前，我省正在对 1999 年制定的《海南生态省建设规划纲要》进行全面的修编。这次修编的着眼点，就是站在新世纪头 20 年全面建设小康社会的高度，用科学发展观重新审视生态省建设五年的经验教训，充分吸取继海南之后陆续开展生态省建设的吉林、黑龙江、福建、浙江、山东、安徽和江苏等省的新鲜经验，进一步明确到 2020 年生态省建设的主要任务。在海南的生态省建设中落实科学发展观，扎扎实实地推进生态省建设，使之向着生产更加发展、生活更加富裕、生态更加良好的文明目标迈进，拟突出以下几个重点。

一是针对薄弱环节，采取有力措施，促进生态省建设向经济发展、社会进步和生态优化的良性发展。在海南的生态省建设过程中，要尽一切努力将海南特有的资源环境优势转化为经济优势，并以逐渐增长的经济实力加强生态环境建设，促进海南社会和文化事业的全面进步，形成经济发展、社会进步与生态优化之间的良性互动。五年实践中暴露出来的薄弱环节，主要是有些领导干部对于生态省建设的总体战略地位认识不到位，城镇环保基础设施建设严重滞后，生态型产业和循环经济发展水平较低，生态省建设的制度、法规、政策、标准还不够完善，以及对生态省建设的资金支持乏力等等。这些问题不同程度地制约着生态省的未来发展。《纲要》的修编针对上述问题分别提出了应对措施，包括系统配套的生态建设、污染防治、环境保护措施，生态经济、生态文化、生态人居环境建设措施，生态省的行政组织、经济政策、法制建设等保障措施等。

二是根据海南省不同地区的生态特点，解决好统筹生态省产业的区域布局问题。海南省是陆地小省和海洋大省。海南岛中高周低，从外围到中心分为三个生态圈（海洋生态圈、海岸生态圈、沿海台地生态圈）和中部山地生态区。在这个包括四个生态亚区的复杂生态巨系统内，进行资源的合理开发和环境的有效保护，实现“三赢”的发展目标，是一项极其艰巨复杂的系统工程。我省在五年实践经验的基础上，根据四个生态亚区的不同特点，构建了包括五个方面的生态省可持续发展产业体系。即环境优势型产业的升级换代（农业、旅游业、房地产业）；胶糖类传统产业的生态转型（蔗糖、橡胶种植及其加工业的链网重组）；资源集约型产业的园区经营（天然气与天然气化工、石油加工与石油化工、清洁浆纸业、钛锆冶炼等）；新兴潜势产业的研发孵化（汽车制造、海洋

生物、医药、食品、能源等)；生态服务型产业的培育催化(交通、能源、人流物流、生态环境修复等)。这是一种基于海南岛生态系统特点的，对海南的诸种资源加以高效利用的产业布局。

三是实施科教兴琼战略，增强我省可持续发展能力建设。经济的发展、社会的进步、环境的优化必须依靠科技，科技的发展靠人才，人才的培养归根结底靠教育。中国科学院可持续发展研究组曾根据 1998 年的统计数据，算出中国 31 个省级区域(不包括港、澳、台)的可持续发展能力相对评估值，得出海南省的整体可持续发展能力在全国排序为第 14 位，属中间略为偏上水平。评估显示，海南的环境支持能力在全国排在第一位，但海南的社会支持能力排在第 24 位，智力支持能力排在第 29 位。其中万人拥有大学教师数、中学以上学生占在校学生总数的比例、小学升学率，以及科学家、工程师占科技人员总数的比例，均在全国排序第 28 位。为了尽快改变历史形成的这种落后状态，海南近年来加大了对科教事业的扶持力度，特别是对教育的投入有了较大的增长，但在全国各省级区域的排序还没有明显的变化。由此看来，海南今后的生态省建设除应继续加强原有的优势环节外，应大力加强社会管理和科技教育等薄弱环节，尽快消除全局发展中的社会“瓶颈”和智力“瓶颈”。尤其是要继续加大教育投入和人才工作的力度。“十年树木，百年树人”。提高海南整体教育水平和全民文化素质，是一项长期的战略任务，必须持续不断地努力，为此，我们出台了《关于优先发展教育的决定》和《海南省农村教育十年发展规划》，力争在 2020 年达到全国中等水平。

四是要继续打造一流的人居环境和建设一流的生活质量，让海南人民过上更加富裕的生活。这是人民政府的根本的责任。在这方面海南有着特殊的优势。人居环境包括外环境和内环境两个方面，由于海南有着全国最洁净的空气和水质，以及醉人的风光和宜人的气候，所以现在的外环境已经是全国最佳的；内环境主要取决于人均居住面积和住房的质价比，由于海南房地产业的超前发展，目前在海南可用中等的支出获得上等的住房。文明生态村的建设更使农村的人居环境大为改观，使许多城里人大感意外和羡慕。目前海南人的生活质量也存在类似的情况，据有关统计部门的资料，20 世纪末海南经济发展水平处于全国第 14~15 位的情况下，海南人的综合生活质量排在全国第 11~12 位。五年的生态省建设使海南人的绝对生活质量和相对生活质量都有了进一步的提升。海南完全有可能在 2020 年前后在综合发展指标和实际生活质量上达到国内一流的水平，大体上与发达地区同时过上全面小康的生活。到 2020 年生态省基本建成时，海南省人均生产总值将达到 3 万元，是 1988 年 5986 元的 5 倍多，比发达地区还会有较大差距，但如果全面地进行评估，由于在生态环境和生活质量方面的绝对优势，海南的综合发展指数将不会低于 16 年后的发达地区发展水平。

目前，我省在修编生态省建设规划时，又启动了把海南岛作为“一个大城市”进行总体规划的工作。就是按照城乡统筹的原则，将全岛统一布局为：以海口为中心的琼北经济圈，以三亚为中心的琼南旅游圈，东部旅游产业带和西部工业走廊。这个大城市建

设规划在全国属首创，有利于生态省建设的整体协调和全省资源的合理利用，预示着海南将以崭新的面貌展现在世人的面前。

四、科学技术在生态省建设中的第一推动作用

生态省建设是一项极为复杂的系统工程，其中环境保护与生态建设是基础、循环经济与生态产业是核心、环保意识与生态文化是灵魂，而所有这一切建设的目的都是为了人，使人在同自然的和谐中得到最大的利益。全面实现这些目标，需要从多方面提供保障，如行政组织保障、法律法规保障、经济政策保障、科技与人才保障等。这里我要借这次庄严的学术年会，着重谈谈科技的保障和推动作用问题。科学技术是第一生产力，在生态省建设中应当是第一推动力。海南省原有的科技基础薄弱，致使农产品加工严重滞后，旅游业科技含量很低，单位生产总值的能耗、物耗高于全国平均水平。这种状况必须尽快改变。

一是要充分发挥先进适用科技在保护资源和环境方面的主导作用。保护和改善环境质量，需要建立由现代科技武装的生态环境监测预警系统；发展无公害、绿色、有机农产品，需要解决消除化学污染和寻求生物治虫技术等一系列科技问题；工业生产中有如何提高原材料和能源的使用效率，解决废弃物的资源化利用和无害化处理的科技问题。特别是海南的重点生态产业基地，如位于儋州市的国家农业科技园、位于三亚市的农业科技城、位于海口市的生态药谷、位于东方市的清洁天然气化工基地、位于洋浦经济开发区的浆纸一体化、石油加工和石油化工生产基地等，更必须依靠成套先进适用科技的开发与应用。

二是要充分发挥先进适用科技在变资源环境优势为经济优势中的核心作用。海南是生态强省，同时是经济弱省，二者反差极为明显，这是目前制约海南发展的突出矛盾，同时也蕴藏着极大的开发利用潜力。如海南的热带药用动植物有 1 千余种，生物制药刚刚开始就已形成年均增长 30% 以上的发展速度，应用先进生物科技进行深度开发的潜力巨大；海南优势农产品的开发亦是如此。不久前，位于海南省儋州市的中国热带农业大学的科学家们培育出新的腰果品种，单产是原品种的 10 倍左右，目前已在小范围推广获得成功。据有关农业经济专家估算，如果其培育、生产、推广、加工的相关科技问题都能配套地解决，海南在 2010 年即可形成综合产值达数十亿元的腰果产业。如何发挥科技的第一推动力作用，将各种资源、环境优势有效地转变为经济优势，始终是海南应当特别关注的问题。

三是要综合利用各门科学技术研究海南整体生态系统的存在和演化规律，使我们在生态省建设中获得更大的主动和自由。海南整体生态系统是个极为复杂的非平衡非线性巨系统，是诸要素协同演化的自组织系统，它还包括各类经济-社会-生态复合子系统，对于这样复杂巨系统的状态描述、演变规律、价值评估和检测调控，以及相关的海南资源与生态价值评估、海南的绿色 GDP 体系研究等，都需要综合运用各门自然科学、技