



广西优秀科技成果普及丛书
GUANGXI YOUXIU KEJI CHENGGUO PUJI CONGSHU

广西

海洋

优秀科技成果

(2006~2011)

罗劲松 周萍 编著



广西科学技术出版社



广西优秀科技成果普及丛书
GUANGXI YOUXIU KEJI CHENGGUO PUJI CONGSHU

广西

海洋

优秀科技成果
(2006~2011)

罗劲松 周萍 编著



广西科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

广西海洋优秀科技成果 (2006~2011) / 罗劲松 ,
周萍编著. — 南宁 : 广西科学技术出版社, 2014.11
(广西优秀科技成果普及丛书)
ISBN 978-7-5551-0320-2

. 广... . 罗... 周... . 海洋开发 - 科
技成果 - 汇编 - 广西 IV . P74

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第251121号

广西优秀科技成果普及丛书

GUANGXI HAIYANG YOUXIU KEJI CHENGGUO

广西海洋优秀科技成果 (2006~2011)

罗劲松 周萍 编著

策划编辑: 饶江 责任编辑: 饶江 何芯
特约编辑: 袁家剑 装帧设计: 陈卓 韦娇林
责任校对: 夏晓雯 陈叶萍 设计总监: 杨阳
责任印制: 韦文印

出版人: 韦鸿学

出版发行: 广西科学技术出版社

(地址/广西南宁市东葛路66号 邮政编码/530022)

网 址: <http://www.gxkjs.com>

经 销: 广西新华书店

印 刷: 广西大华印刷有限公司

(地址/南宁市高新区科园路62号 邮政编码/530007)

开 本: 890mm × 1240mm 1/32

印 张: 2.5

字 数: 46千字

版 次: 2014年11月第1版

印 次: 2014年11月第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-5551-0320-2

定 价: 25.00元

书本如有倒装缺页, 请与出版社调换

《广西优秀科技成果普及丛书》

编委会

编委会成员：黄 萍 区向明 周 圣 梁 志
饶 江 杨 阳 罗劲松 高 瑛
罗天江 王高阳 董兴生 袁家剑

资料收集：区向明 饶 江 罗天江 王高阳
董兴生 刘项鹏 王 鹏 韦伟光
高 瑛

总 策 划：黄 萍 饶 江 梁 志

课 题 实 施：广西南宁恒云文化传播有限公司



序

近年来，广西实施创新驱动发展战略，优化经济产业结构，科技和经济都呈现出蓬勃发展的大好形势。目前，广西已形成食品、汽车、石化、电力、有色金属等12个千亿元产业，新材料、新能源、海洋经济、生物医药等战略性新兴产业初具规模。经济发展离不开科技支撑，而科技创新的前提是人才建设。因此，顺应世界发展的趋势，结合广西的实际区情，卓有成效地开展科普工作，培养公民的科学素养，才能为富民强桂的“广西梦”提供持续的原动力。

《广西优秀科技成果普及丛书》从策划到完稿，花费了两年多的时间。该项目缘起于新华网的一条消息：2006~2010年，广西共登记科技成果2465项，其中达到国际领先水平的有34项，达到国际先进水平的有280项，达到国内领先水平的有991项，达到国内先进水平的有850项。这样鲜艳夺目的数据，对广西这个地处边陲的西部省份而言堪称奇迹。那么这些成果是什么？它们是如何研发出来的？将会产生什么影响？……这些问题的答案，别说是普通群众，就连很多大学生、知识分子，也知之甚少。

广西优秀科技 成果普及丛书

据了解，2013年度广西登记科技成果创历史新高，共716项，涉及的科研人员共有8 762人次，其中博士763人，硕士2 377人，大学本科4 345人。这些科技成果的知识性、创新性、含金量都非常高。如不做宣传，推而广之，而让这一件件宝贝养在深闺、束之高阁，岂不是浪费优异资源？

《广西优秀科技成果普及丛书》分为农林业、工业、畜牧水产业、海洋4个分册。以技术创新、经济效益、是否获得国家或广西科学技术进步奖等为依据，每个分册分别介绍该领域的七到九项2003~2013年获奖的科技成果。在选择范围上，我们尽量做到整体关照，全面展示。如农林业分册，我们在充分考察、讨论之后，选择介绍无籽西瓜、杂交水稻、香蕉、桑蚕、甘蔗、马尾松、油茶等领域的相关科研成果，这些成果既反映了广西农林业品种的丰富性，也展示出广西农林业的实力和特色。再如海洋分册，我们选择介绍珍珠培育、文蛤深加工、海洋波研究、红树林害虫防治等科研成果，目的是希望读者能对广西在海洋资源开发、海洋灾害防治、海洋污染治理等方面的情况有较为全面的了解。在内容编写上，我们既还原成果的科



学原理，也介绍成果的社会经济价值。在每篇文章之后，我们还以小贴士的形式，介绍该领域的最新发展，或者以小故事的形式，介绍科研人员的科学精神、科研历程。虽然这些专家的研究领域不同，但他们都同样具有淡泊名利、甘于寂寞、埋首科研、奉献社会的高尚精神。他们对科研的专注与奉献一次又一次地感动了丛书编委会的主创人员，相信也会感动很多读者。

如何把广西近年获奖的优秀科技成果向全社会和公众做科普宣传，是一项具有挑战性而意义深远的工作。在广西南宁恒云文化传播有限公司策划编写出版《广西优秀科技成果普及丛书》课题的两年中，得到广西壮族自治区科学技术厅成果管理与科学普及处的大力支持和悉心指导，使本丛书能够如愿完成编写出版。在此，我们向广西壮族自治区科学技术厅成果管理与科学普及处表示衷心感谢！

由于水平和时间所限，丛书错误和疏漏之处欢迎广大读者批评指正。我们真诚希望《广西优秀科技成果普及丛书》的出版，让这些优秀成果交能易作，助力于推动广西科技成果向现实生产力转化，助力广西经济发展；提升广西读者对家乡的自信心和自豪感；让更多读者充分认识到科学的价值和力量，学科学，懂科学，用科学；让广大青少年爱上科学，共筑科技强国的中国梦！

《广西优秀科技成果普及丛书》编委会

2014年11月

广西海洋 优秀科技成果

前 言

21世纪是海洋的世纪。广西是拥有大陆疆界和海洋疆界的少数民族地区，广西所面对的北部湾海域是目前中国最洁净的海域之一，也是中国海洋文明的发源地之一，历史上一直都是中国与东南亚各国海上交往的前沿地区。广西拥有1 595千米漫长的海岸线，有丰富的港口资源、海岛资源、海洋生物资源、海矿资源、石油天然气资源、盐化工资源、淡水资源……仅以海洋生物资源为例，北部湾生物资源中就有鱼类500多种，虾类200多种，头足类近50种，蟹类20多种，还有种类众多的贝类和其他海产动物、藻类。据有关资料显示，北部湾水产资源量为75万吨，可捕量为38万~40万吨。其中中国鲎、文昌鱼、海马、海蛇、海牛（儒艮）、海星、沙蚕、方格星虫等珍稀或重要药用生物，以及自古闻名于世的合浦珍珠就产自这一海域。

但长期以来，坐拥如此丰厚的资源，加上沿海沿边的独特区位优势，广西对自身拥有的这片海洋资源的研究开发利用却不够，导致广西的海洋科技、海洋经济发展缓慢，远远落后于全国其他沿海省份。据新华网报道，2006~2010年广西共登记科技成果2 465项，其中达到国际领先水平的有34项，达到国际



先进水平的有280项，达到国内领先水平的有991项，达到国内先进水平的有850项。仅2012年，广西颁发了23项自然科学奖、13项技术发明奖、115项科学技术进步奖。然而，在颁发的141个奖项中，与海洋科技直接相关的仅为1项，这不能不让人感到遗憾。

本书为激起民众对海洋国土重视的爱国情怀，我们选取近年来在广西科学技术奖中获奖的包括海洋资源开发利用、海洋环境保护、海洋基本知识等方面的8个项目，既有珍珠的升级产品海水彩色珍珠、海水无核珍珠的成功培植，又有对海洋环保意义重大的高盐度采油废水净化和红树林保护，还有处于世界海洋科技研究领域前沿的海洋波的研究。通过对这些项目的知识点、开发过程和应用价值的介绍，凸显海洋科技的魅力和广西海洋科技工作者在海洋经济时代的努力和奉献。有鉴于公众对海洋科技的陌生，在介绍各个项目时，我们尽量采用较简洁的语言，并配以相应的照片，以图文并茂的形式，力图将每一个成果较完整通俗地介绍给读者。

在写作的过程中，为了较准确地阐释海洋科技的有关知识，我们走访了这些获奖项目的部分研究人员，向他们请教相关的科技知识，了解他们的科研过程和研发故事，研读了项目涉及的有关知识，科学家们执着认真的态度和顽强拼搏的精神使我们获益匪浅。特别是“海洋波传播的解析模拟和交互边界元模拟”这一

广西海洋 优秀科技成果

项目的负责人刘焕文教授，在科研和教学任务都十分繁重的情况下还亲自操刀，为我们修改文章，配置公式和图片，使这一相对抽象的研究成果得以以简单通俗的方式呈现给读者，这种精益求精的科学态度令我们肃然起敬。正是在科学精神的鼓舞和科技工作者的帮助下，我们才能克服困难，坚持将这本书写完。当然，由于我们的海洋科技知识和文字表达能力有限，因而书中对海洋科技的介绍和诠释还存在不少缺憾，对此，我们除了表示深深的歉意外，也诚挚地敬请各位专家和读者提出批评意见，以便我们今后有机会得以改正和提高。

本书编写过程中，韦伟光参与了前期的采编工作，广西正五海洋产业股份有限公司等单位及专家热情接受了我们的采访，并提供了不少素材，在此，我们表示诚挚的感谢。

总之，正如海洋的浩瀚博大一样，海洋科技也是一个浩瀚无比、魅力无限的宝库，需要更多的人热爱和投身其中。广西有美丽洁净的海域，有丰富多样的海洋资源，在海洋经济各领域中，广西已有了初具规模的发展，因此，广西在世界海洋经济大潮中拥有巨大的发展空间。期望我们这本书，能对广西海洋经济的发展起到推动作用。

编者

2014年9月18日

目 录



序

前言

五彩缤纷的南珠

——海水彩色珍珠培育研究 1

文蛤——“天下第一鲜”

——文蛤生物净化与出口产品深加工技术研究与示范 9

“小杂碎”化身“美味鲜”

——大宗低值海产品蛋白提取工艺改进及系列产品的研发 16

海堤，一道壮丽风景

——广西海堤堤型结构研究与应用 24

净化采油废水

——高盐度采油废水生物处理技术研究及应用 32

数字化与海洋波

——海洋波传播的解析模拟和交互边界元模拟 41

大海奉献无核珍珠

——海水无核珍珠产业化养殖关键技术与应用 51

红树林的守护神

——广西红树林害虫综合防治技术及其应用研究 57

vii







五彩缤纷的南珠

——海水彩色珍珠培育研究

项目关键词：合浦南珠 海水彩色珍珠 ZC生物技术

“珠还合浦”有新篇

在人们印象中，珍珠大多是白色的，偶尔见到黑珍珠，便会让人大感新奇。然而，在“南珠之乡”广西北海合浦，如今却出现了彩色珍珠——红色、蓝色、紫色、绿色、黑色……五彩缤纷的海水彩色珍珠，让南珠再次名声大振。



海水彩色珍珠

这些彩色珍珠出自大海，是人类智慧在大海里的结晶。作为一项重要的海水养殖科技成果，彩色珍珠科研项目的成功，掀起了南珠养殖一次令人炫目的革命性浪潮。

最早想到让白色珍珠变得五彩缤纷的，是合浦县营盘镇一位名叫石子聪的养珠人。



海水彩色珍珠的产生

要了解这项科技成果的深刻意义，我们得先追溯南珠的前世今生。

合浦，古称廉州，自古便是闻名于世的珍珠产地。明末清初，屈大均在《广东新语》一书中感慨道：合浦珠名曰南珠，而东珠不如西珠，西珠不如南珠。这一名言延续至今，奠定了合浦珍珠令人瞩目的地位。

在历史记载中，从秦代起，合浦廉州官吏就奉命搜集珍珠进贡朝廷。后汉时，皇帝干脆派内监到合浦廉州监守珠池，开采珍珠。据《后汉书·孟尝传》记载：东汉时期，合浦郡所产珍珠闻名海内外，当地百姓大多以采珠为生。为了搜刮珍珠，取媚朝廷，中饱私囊，当地贪官污吏大肆盘剥，逼迫珠民无节制地捕捞，致使珠蚌产量越来越低，众多珠民流离失所，奔走他乡另谋生路。后来，以廉洁闻名的孟尝奉命出任合浦太守，他安抚民众，惩治贪腐，禁止滥捕。不到一年时间，合浦珍珠养殖又兴旺起来。“珠还合浦”典故说的就是这段故事。

在合浦铁山港区营盘镇白龙村，至今还保存着白龙珍珠城



遗址。明嘉靖年间，这里是朝廷管辖的采珠基地。如今，城内还遗留有采珠池、珍珠亭、采珠太监公馆等建筑。

新中国成立后，国家对南珠资源实施保护政策，并开始倡导人工养殖。1957年，周恩来总理指示：“要把合浦南珠生产搞上去，要把几千年落后的自然捕珠改为人工养殖。”

1958年3月，有关部门在合浦白龙办起我国第一个海水珍珠养殖场，成功培育出我国第一批人工养殖的海水珍珠。到1996年，广西南珠养殖面积达5万亩。1998~1999年，南珠养殖业达到鼎盛，年产量近12吨，占全国海水珍珠总产量近七成。

合浦养殖的南珠之所以成为珍珠中的佼佼者，很大程度上得益于这里得天独厚的自然条件——位于北部湾近陆海域，风浪小，且有两条河流相夹，海水咸、淡适中，饵料丰富，水温适宜。

“彩珠之父”意志坚

南珠养殖业的发展并非一帆风顺，也曾面临危机。自20世纪80年代中期开始，受经济利益刺激，不少珍珠养殖者急功近利，不顾珍珠质量，刻意缩短养殖时间。加上一些珠商唯利是图，利用国际市场珍珠短缺的机会，不分优劣，大肆收购养殖时间不足、质量达不到标准的珍珠，造成南珠质量急骤下降。一些日本珠商把收购到手的质量好的南珠运回本国，质量差的则抛售到国际市场或返销中国市场，导致南珠在国内外市场声誉急骤下降。一时间，“救救南珠”的呼声在珍珠市场和新闻媒体上响成一片。

为了重振合浦南珠威名，北海市珍源海洋生物有限公司着

* 亩为非法定计量单位，1亩=1/15公顷=10 000/15平方米≈666.7平方米。



着眼于南珠发展的长远利益，从培育技术入手，立项研究如何提高合浦南珠的整体质量。

项目负责人石子聪在采收珍珠过程中，偶然接触到一些色彩艳丽、自然美观、装饰效果极佳的彩色珍珠，立即产生强烈兴趣——这些珍珠的颜色为什么会与众不同呢？

研究中，石子聪和同事们发现：在自然条件下，某些外部因素会导致与珠母贝有血缘关系的珍珠产生色彩变异现象。由此得到启发——利用环境因素和生物技术创新珍珠色彩与品质！

从1993年起，石子聪所在公司先后投入资金1 130万元，经过上千次试验，历经了10年艰苦探索研究，终于在2003年创造性地采用ZC生物技术直接在海水环境下从马氏珠母贝中培育出了玫瑰红、翡翠绿、海水蓝等多种颜色的珍珠。“海水彩色珍珠培育研究”这项世界首创的科研成果，通过了广西壮族自治区科学技术厅鉴定，并向国家知识产权局申请了专利。

色彩绚丽的彩色珍珠，凝聚着石子聪养珠生涯的艰辛与智慧。

出生于北海合浦营盘的石子聪，从事珍珠养殖已有近30个年头。在多年追寻“彩珠梦想”过程中，石子聪碰到的难题一个接着一个——设备陈旧、资金短缺、缺乏技术资料……

在近30年的养珠生涯里，他落下了严重的痛风，好几次差点把命丢在海里。一次，石子聪用粗竹竿挑着珠贝去养殖场，蹚水进入养殖场后，随手将竹竿扔在海水里。干完活时，才发现涨潮的海水已经把来路吞没。石子聪只得纵身跳入海水中，奋力往回游。游了一个多小时，筋疲力尽时，突然发现那根丢掉的竹竿竟然神奇地漂到了自己身后！石子聪一把抱住竹竿，借着浮力艰难地游到了岸边。