

学术引领系列



国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION



国家科学思想库

“十二五”国家重点图书出版规划项目

中国学科发展战略

海岸海洋科学

中国科学院



科学出版社



国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION



国家科学思想库

“十二五”国家重点图书出版规划项目

中国学科发展战略

海岸海洋科学

中国科学院

科学出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

海岸海洋科学/中国科学院编. —北京: 科学出版社, 2016. 1

(中国学科发展战略)

ISBN 978-7-03-046177-3

I. ①海… II. ①中… III. ①海岸—海洋学—学科发展—发展战略—
中国 IV. ①P7-12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 259357 号

丛书策划: 侯俊琳 牛 玲

责任编辑: 杨婵娟 吴春花/ 责任校对: 张怡君

责任印制: 徐晓晨/ 封面设计: 黄华斌 陈 敬

编辑部电话: 010-64035853

E-mail: houjunlin@mail.sciencep.com

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京京华虎彩印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2016 年 1 月第 一 版 开本: 720×1000 1/16

2016 年 1 月第二次印刷 印张: 17 插页: 8

字数: 323 000

定价: 95.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

中国学科发展战略

指 导 组

组 长：白春礼

副组长：李静海 秦大河

成 员：詹文龙 朱道本 陈 颢

陈宜瑜 李 未 顾秉林

工 作 组

组 长：李 婷

副组长：王敬泽 刘春杰

成 员：钱莹洁 马新勇 申倚敏

薛 淮 张家元 林宏侠

冯 霞 赵剑峰

中国学科发展战略·海岸海洋科学

项 目 组

组 长：王 颖

成 员：苏纪兰 丁德文 刘昌明

焦念志 王 宏 陈中原

夏东兴 周名江 刘 慧

于仁成 高 抒 殷 勇

王小波 杨义菊 孙 丽

学术秘书：傅光翮 龚剑明

撰 写 组

组 长：王 颖

主要成员：王 宏 王 福 陈中原

于仁成 周名江 杨义菊

王小波 刘 慧 傅光翮

王敏京



九层之台，起于累土^①

白春礼

近代科学诞生以来，科学的光辉引领和促进了人类文明的进步，在人类不断深化对自然和社会认识的过程中，形成了以学科为重要标志的、丰富的科学知识体系。学科不但是科学知识的基本的单元，同时也是科学活动的基本单元：每一学科都有其特定的问题域、研究方法、学术传统乃至学术共同体，都有其独特的历史发展轨迹；学科内和学科间的思想互动，为科学创新提供了原动力。因此，发展科技，必须研究并把握学科内部运作及其与社会相互作用的机制及规律。

中国科学院学部作为我国自然科学的最高学术机构和国家在科学技术方面的最高咨询机构，历来十分重视研究学科发展战略。2009年4月与国家自然科学基金委员会联合启动了“2011~2020年我国学科发展战略研究”19个专题咨询研究，并组建了总体报告研究组。在此工作基础上，为持续深入开展有关研究，学部于2010年底，在一些特定的领域和方向上重点部署了学科发展战略研究项目，研究成果现以“中国学科发展战略”丛书形式系列出版，供大家交流讨论，希望起到引导之效。

根据学科发展战略研究总体研究工作成果，我们特别注意到学

^① 题注：李耳《老子》第64章：“合抱之木，生于毫末；九层之台，起于累土；千里之行，始于足下。”

学科发展的以下几方面的特征和趋势。

一是学科发展已越出单一学科的范围,呈现出集群化发展的态势,呈现出多学科互动共同导致学科分化整合的机制。学科间交叉和融合、重点突破和“整体统一”,成为许多相关学科得以实现集群式发展的重要方式,一些学科边界更加模糊。

二是学科发展体现了一定的周期性,一般要经历源头创新期、创新密集区、完善与扩散期,并在科学革命性突破的基础上螺旋上升式发展,进入新一轮发展周期。根据不同阶段的学科发展特点,实现学科均衡与协调发展成为了学科整体发展的必然要求。

三是学科发展的驱动因素、研究方式和表征方式发生了相应的变化。学科的发展以好奇心牵引下的问题驱动为主,逐渐向社会需求牵引下的问题驱动转变;计算成为了理论、实验之外的第三种研究方式;基于动态模拟和图像显示等信息技术,为各学科纯粹的抽象数学语言提供了更加生动、直观的辅助表征手段。

四是科学方法和工具的突破与学科发展互相促进作用更加显著。技术科学的进步为激发新现象并揭示物质多尺度、极端条件下的本质和规律提供了积极有效的手段。同时,学科的进步也为技术科学的发展和催生战略新兴产业奠定了重要基础。

五是文化、制度成为了促进学科发展的重要前提。崇尚科学精神的文化环境、避免过多行政干预和利益博弈的制度建设、追求可持续发展的目标和思想,将不仅极大促进传统学科和当代新兴学科的快速发展,而且也为人 才成长并进而促进学科创新提供了必要条件。

我国学科体系系由西方移植而来,学科制度的跨文化移植及其在中国文化中的本土化进程,延续已达百年之久,至今仍未结束。

鸦片战争之后,代数学、微积分、三角学、概率论、解析几何、力学、声学、光学、电学、化学、生物学和工程科学等的近代科学知识被介绍到中国,其中有些知识成为一些学堂和书院的教学内容。1904年清政府颁布“癸卯学制”,该学制将科学技术分为格致科(自然科学)、农业科、工艺科和医术科,各科又分为诸多学

科。1905年清朝废除科举，此后中国传统学科体系逐步被来自西方的新学科体系取代。

民国时期现代教育发展较快，科学社团与科研机构纷纷创建，现代学科体系的框架基础成型，一些重要学科实现了制度化。大学引进欧美的通才教育模式，培育各学科的人才。1912年詹天佑发起成立中华工程师会，该会后来与类似团体合为中国工程师学会。1914年留学美国的学者创办中国科学社。1922年中国地质学会成立，此后，生理、地理、气象、天文、植物、动物、物理、化学、机械、水利、统计、航空、药学、医学、农学、数学等学科的学会相继创建。这些学会及其创办的《科学》、《工程》等期刊加速了现代学科体系在中国的构建和本土化。1928年国民政府创建中央研究院，这标志着现代科学技术研究在中国的制度化。中央研究院主要开展数学、天文学与气象学、物理学、化学、地质与地理学、生物科学、人类学与考古学、社会科学、工程科学、农林学、医学等学科的研究，将现代学科在中国的建设提升到了研究层次。

中华人民共和国建立之后，学科建设进入了一个新阶段，逐步形成了比较完整的体系。1949年11月新中国组建了中国科学院，建设以学科为基础的各类研究所。1952年，教育部对全国高等学校进行院系调整，推行苏联式的专业教育模式，学科体系不断细化。1956年，国家制定出《十二年科学技术发展远景规划纲要》，该规划包括57项任务和12个重点项目。规划制定过程中形成的“以任务带学科”的理念主导了以后全国科技发展的模式。1978年召开全国科学大会之后，科学技术事业从国防动力向经济动力的转变，推进了科学技术转化为生产力的进程。

科技规划和“任务带学科”模式都加速了我国科研的尖端研究，有力带动了核技术、航天技术、电子学、半导体、计算技术、自动化等前沿学科建设与新方向的开辟，填补了学科和领域的空白，不断奠定工业化建设与国防建设的科学技术基础。不过，这种模式在某些时期或多或少地弱化了学科的基础建设、前瞻发展与创新活力。比如，发展尖端技术的任务直接带动了计算机技术的兴起

与计算机的研制，但科研力量长期跟着任务走，而对学科建设着力不够，已成为制约我国计算机科学技术发展的“短板”。面对建设创新型国家的历史使命，我国亟待夯实学科基础，为科学技术的持续发展与创新能力的提升而开辟知识源泉。

反思现代科学学科制度在我国移植与本土化的进程，应该看到，20世纪上半叶，由于西方列强和日本入侵，再加上频繁的内战，科学与救亡结下了不解之缘，新中国成立以来，更是长期面临着经济建设和国家安全的紧迫任务。中国科学家、政治家、思想家乃至一般民众均不得不以实用的心态考虑科学及学科发展问题，我国科学体制缺乏应有的学科独立发展空间和学术自主意识。改革开放以来，中国取得了卓越的经济建设成就，今天我们可以也应该静下心来思考“任务”与学科的相互关系，重审学科发展战略。

现代科学不仅表现为其最终成果的科学知识，还包括这些知识背后的科学方法、科学思想和科学精神，以及让科学得以运行的科学体制，科学家的行为规范和科学价值观。相对于我国的传统文化，现代科学是一个“陌生的”、“移植的”东西。尽管西方科学传入我国已有一百多年的历史，但我们更多地还是关注器物层面，强调科学之实用价值，而较少触及科学的文化层面，未能有效而普遍地触及整个科学文化的移植和本土化问题。中国传统文化以及当今的社会文化仍在深刻地影响着中国科学的灵魂。可以说，迄20世纪结束，尽管我国移植了现代科学及其学科体制，却在很大程度上拒斥与之相关的科学文化及相应制度安排。

科学是一项探索真理的事业，学科发展也有其内在的目标，探求真理的目标。在科技政策制定过程中，以外在的目标替代学科发展的内在目标，或是只看到外在目标而未能看到内在目标，均是不适当的。现代科学制度化进程的含义就在于：探索真理对于人类发展来说是必要的和有至上价值的，因而现代社会和国家须为探索真理的事业和人们提供制度性的支持和保护，须为之提供稳定的经费支持，更须为之提供基本的学术自由。

20世纪以来，科学与国家的目的不可分割地联系在一起，科

学事业的发展不可避免地要接受来自政府的直接或间接的支持、监督或干预，但这并不意味着，从此便不再谈科学自主和自由。事实上，在现当代条件下，在制定国家科技政策时充分考虑“任务”和学科的平衡，不但是最大限度实现学术自由、提升科学创造活力的有效路径，同时也是让科学服务于国家和社会需要的最有效的做法。这里存在着这样一种辩证法：科学技术系统只有在具有高度创造活力的情形下，才能在创新型国家建设过程中发挥最大作用。

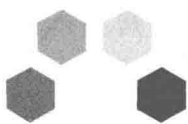
在全社会范围内创造一种允许失败、自由探讨的科研氛围；尊重学科发展的内在规律，让科研人员充分发挥自己的创造潜能；充分尊重科学家的个人自由，不以“任务”作为学科发展的目标，让科学共同体自主地来决定学科的发展方向。这样做的结果往往比事先规划要更加激动人心。例如，19世纪末德国化学学科的发展史就充分说明了这一点。从内部条件上讲，首先是由于洪堡兄弟所创办的新型大学模式，主张教与学的自由、教学与研究相结合，使得自由创新成为德国的主流学术生态。从外部环境来看，德国是一个后发国家，不像英、法等国拥有大量的海外殖民地，只有依赖技术创新弥补资源的稀缺。在强大爱国热情的感召下，德国化学家的创新激情迸发，与市场开发相结合，在染料工业、化学制药工业方面进步神速，十余年间便领先于世界。

中国科学院作为国家科技事业“火车头”，有责任提升我国原始创新能力，有责任解决关系国家全局和长远发展的基础性、前瞻性、战略性重大科技问题，有责任引领中国科学走自主创新之路。中国科学院学部汇聚了我国优秀科学家的代表，更要责无旁贷地承担起引领中国科技进步和创新的重任，系统、深入地对自然科学各学科进行前瞻性战略研究。这一研究工作，旨在系统梳理世界自然科学各学科的发展历程，总结各学科的发展规律和内在逻辑，前瞻各学科中长期发展趋势，从而提炼出学科前沿的重大科学问题，提出学科发展的新概念和新思路。开展学科发展战略研究，也要面向我国现代化建设的长远战略需求，系统分析科技创新对人类社会发展和我国现代化进程的影响，注重新技术、新方法和新手段研究，

提炼出符合中国发展需求的新问题和重大战略方向。开展学科发展战略研究，还要从支撑学科发展的软、硬件环境和建设国家创新体系的整体要求出发，重点关注学科政策、重点领域、人才培养、经费投入、基础平台、管理体制等核心要素，为学科的均衡、持续、健康发展出谋划策。

2010年，在中国科学院各学部常委会的领导下，各学部依托国内高水平科研教育等单位，积极酝酿和组建了以院士为主体、众多专家参与的学科发展战略研究组。经过各研究组的深入调查和广泛研讨，形成了“中国学科发展战略”丛书，纳入“国家科学思想库—学术引领系列”陆续出版。学部诚挚感谢为学科发展战略研究付出心血的院士、专家们！

按照学部“十二五”工作规划部署，学科发展战略研究将持续开展，希望学科发展战略系列研究报告持续关注前沿，不断推陈出新，引导广大科学家与中国科学院学部一起，把握世界科学发展动态，夯实中国科学发展的基础，共同推动中国科学早日实现创新跨越！



前言

固体地球表面由大陆、大洋及海陆过渡带三部分组成：大陆的组成部分为陆壳，主要是硅铝层；大洋由硅镁层（洋壳）组成；而海陆过渡带兼有陆壳与洋壳交互结构的特点。大陆是人类聚居生存的主要所在，大洋提供生命所需的新鲜空气、淡水源泉及食物。海陆过渡带也是个独立的环境体系，因有海水覆盖而区别于陆地，又因有陆地延伸为海底而区别于深海大洋。海陆过渡带包括：沿岸陆地、海岸带、大陆架、大陆坡，截止于陆坡坡麓的海底扇。地球表层的气体、水体、岩层、生物，在海陆过渡带交互作用变化频繁，风力、波浪、潮流均在此带加强，其生物量巨大，生态系统丰富，缓冲作用突出，是人口密集、经济繁荣、海疆防卫的重要地带。过渡带环境资源的变化效应延伸影响到深海与大陆，是人类生存活动应密切关注的焦点。目前对海陆过渡带及其重要性，未形成社会共识，学术界与管理部门对中国海陆过渡带的特性与意义尚了解不足。

中国在台湾以东的海域，直临浩瀚的太平洋，而渤海、黄海、东海、南海均为亚洲与太平洋之间由岛弧列岛环绕的边缘海（continental marginal seas）：渤海为胶、辽两半岛环绕之内海；黄海是大陆架海；东海是具有大陆架、大陆坡及弧后张裂活动中的冲绳海槽；南海是面积最大，具有陆架、陆坡与拉张深海盆的边缘海。海域位置反映出黄海、东海与南海的越洋联系均受制于海峡通道。自1994年《联合国海洋法公约》正式实施以来，我国这部分海域属于海岸海洋（coastal ocean）的范畴。

中国海域环境特色鲜明：均具潮汐作用，季风波浪动力活跃，

河海交互作用效应突出。地质历史时期,长江大河既搬运了自内陆山地与高原侵蚀形成的巨量泥沙入海,继而堆积发育了宽广的大陆架、平原海岸与泥沙滩涂,又蕴育着油、气、土地、矿产与浅海资源;当代人类活动效应又通过江河传输入海,海岸海洋成为陆源污染物之汇,范围涉及所有边缘海海域,这是我国海陆交互作用带又面临的严峻挑战。

中国科学院地学部组建“中国海陆交互作用带环境特征、相宜利用与学科发展战略研究”学科发展战略研究合作项目,通过组织多学科专家对我国具代表性的海陆过渡带进行海、陆、气、生学科交叉的重点调研,总结典型海陆过渡带的环境、资源特性及开发进程,提出相宜开发利用与学科发展战略建议,促进海陆交互作用带学科发展,为过渡带生存环境的健康发展做出贡献。此项目对地少人多、经济发展迅速的中国而言,意义在于海陆过渡带提供了自陆向海扩展的巨大空间。在地质历史过程中,太行山以东的华北平原,大运河以东的苏北平原,均由河、海交互的自然过程与人类生产活动,促浅海淤积而发展为平原,为农业与人类聚居提供了巨大的陆地空间,成为沿海人类生存与经济繁荣的重要基础,必须重视对此新生空间资源环境的特性的认识与科学利用。

本项学科发展战略研究,由中国科学院、国家海洋局、高校、国土资源部及中国水产科学研究院等单位的相关院士与专家组成。2011~2013年,汇集在平原海岸、基岩港湾与海岛以及黄河、长江大河口区的调查、研究与专题论坛的成果,完成研究报告及9篇专题论文,内容涉及我国重要区域海陆过渡带的环境资源实际状况,农业、水产、工业、港口建设与淡水资源利用等方面的重要发展,数据翔实,文意清晰,富有总结与阐明发展趋势之特点,兼具科学与应用价值。本书的出版,可供相关部门与公众参考,也为典型海区海陆交互带可持续发展奠定了研发基础。

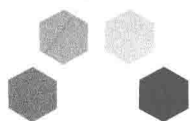
本书由王颖任主编,傅光翻为编辑,各章作者如下:第一章王颖,第二章王宏、李建芬、商志文、王福、陈永胜、田立柱、姜兴钰,第三章陈中原、李茂田,第四章于仁成、林佳宁、周正熙、周

名江，第五章杨义菊、王小波、孙丽，第六章 刘慧，第七章傅光翮，第八章王敏京、苏钰，第九章王颖。

藉专题论文集出版之际，谨向中国科学院地学部和支持本项目的各有关单位，以及论文作者及科学出版社编辑等，表示真挚的谢意。

王 颖

2015年8月



目 录

总序

前言

第一章 海岸海洋——海陆过渡带之环境资源特征与变化研究 ... 1

第一节 海陆过渡带——海岸海洋 1

第二节 对海岸海洋认识的重要进展 3

第三节 海陆过渡带环境特征与变化研究 4

第四节 建议关注的研究课题 5

第二章 渤海湾西岸沿海平原的形成与人类活动 7

第一节 渤海湾西岸沿海平原形成过程 7

一、距今数千年来岸线推进与停顿的交替及突发性事件 7

二、近现代天然岸线蚀退趋势 11

三、现代人类活动造成的岸线推进 14

第二节 古代先民利用海洋的证据 16

第三节 渤海湾西岸现代环境状况 18

一、关于现代沉积速率 18

二、关于地面下沉、潜水位反倾与可能的沼泽化趋势 19

第四节 建议 21

一、加强应用性研究 21

二、加强基础性研究 22

第三章 长江口及其岛屿资源环境相宜利用 24

第一节 引言 24

第二节 历史沿革 26

一、概述 26

二、长江河口与三角洲的演变概况 29

第三节 河口三角洲自然资源开发利用	34
一、水资源开发利用	34
二、岸线、航道和锚地资源开发利用	36
三、滩涂资源开发利用	45
四、渔业资源开发利用	46
五、土壤、植被和动物资源开发利用	48
第四节 主要资源、环境与科学问题	50
一、资源问题	50
二、环境问题	51
三、自然灾害问题	55
第五节 相宜利用建议	58
一、长江河口功能定位及区划	58
二、区域功能	59
三、功能区划类型	61
第六节 学科发展战略	61

第四章 山东半岛基岩港湾海岸海洋

第一节 山东半岛基岩港湾海岸海洋及其变迁	69
第二节 山东半岛基岩港湾海岸海洋的资源开发利用状况	70
一、空间资源及其开发利用状况	70
二、海洋生物资源及其开发利用状况	72
三、矿产资源及其开发利用状况	74
四、旅游资源及其开发利用状况	74
五、滨海湿地资源及其开发利用状况	76
第三节 面临的主要资源和环境问题	76
一、人为活动诱发海岸侵蚀、岸线演变与海水入侵问题	76
二、海洋污染风险增加,近海生态系统健康受损	80
三、空间资源竞争加剧,海陆交互作用带环境面临 多重胁迫	83
四、海水升温与海平面上升的潜在效应值得关注	84
第四节 相宜利用建议	85
第五节 学科发展战略	88

第五章 舟山群岛新区开发利用 90

第一节 历史沿革	91
一、春秋战国时期	91
二、唐宋时期	92
三、明清时期	93
四、民国时期	94
五、新中国成立以后的海岛开发	94
第二节 开发利用现状	101
一、舟山的跨海大桥	102
二、港景渔开发情况	105
三、浙江舟山群岛新区发展规划	112
四、2012 年舟山海洋经济发展状况	116
第三节 主要资源、环境与科学问题	121
一、渔业资源衰减	121
二、“小岛迁，大岛建”政策后续问题渐显	124
三、《浙江舟山群岛新区发展规划》实施引发的问题	126
第四节 相宜利用建议	128
一、明确规划目标，增强可操作性	128
二、注重区域协调发展	131
三、加大传统产业投入，建立泛临港工业	132
第五节 学科发展战略	133
一、突显新区海洋特色，加强海岛保护开发模式研究	133
二、拓展海上发展空间，探索大型海上人工岛建设	134
三、培育海水淡化产业链，探索孤岛自给供能新模式	134

第六章 中国渔业水产学科发展战略 135

第一节 历史沿革	135
一、原始渔业和古代渔业	136
二、近代渔业（明清至中华民国）	140
第二节 我国现代渔业科学研究与开发利用现状	150
一、现代捕捞业	151
二、现代养殖业	155
三、渔业和水产科技	158