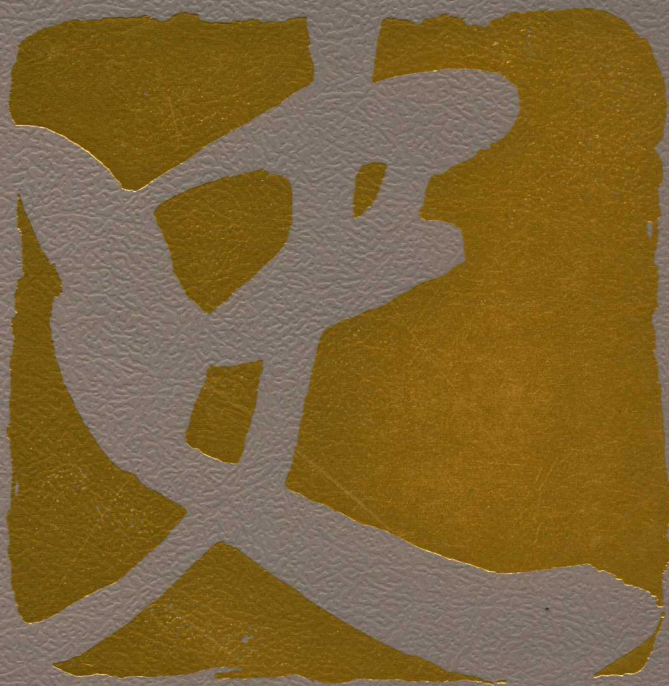


· 中国科学技术协会 主编 ·

中国海洋学学科史

中国海洋学会 编著



中国科学技术出版社
CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

· 中国科学技术协会 主编 ·

中国海洋学学科史

中国海洋学会 编著



中国科学技术出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

中国海洋学学科史/中国科学技术协会主编;中国海洋学会编著. —北京:中国科学技术出版社,2014.10

(中国学科史研究报告系列)

ISBN 978-7-5046-6570-6

I. 中… II. ①中… ②中… III. ①洋学史—研究报告—中国 IV. ①P7-092

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 049332 号

选题策划 吕建华 赵 晖
责任编辑 赵 晖 左常辰
封面设计 照 心
责任校对 王勤杰
责任印制 张建农

出 版 中国科学技术出版社
发 行 科学普及出版社发行部
地 址 北京市海淀区中关村南大街 16 号
邮 编 100081
发行电话 010—62103354
传 真 010—62179148
网 址 <http://www.cspbooks.com.cn>

开 本 787mm×1092mm 1/16
字 数 550 千字
印 张 19.5
版 次 2015 年 5 月第 1 版
印 次 2015 年 5 月第 1 次印刷
印 刷 北京华联印刷有限公司

书 号 ISBN 978-7-5046-6570-6/P·175
定 价 92.00 元

(凡购买本社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

《中国学科史研究报告系列》

总 主 编 沈爱民
副 总 主 编 宋 军 刘兴平
项 目 策 划 杨书宣 黄 珏

本书编委会

主 编 苏纪兰
副 主 编 王 颖
专 家 组 (按姓氏笔画顺序)
王 颖 孙 松 李家彪 苏纪兰 黄大吉
雷 波 戴民汉

编 写 组
负责人 苏纪兰
成 员 (按姓氏笔画顺序)
丁巍伟 于仁成 于晓果 王 颖 王小波
王友绍 孙 松 孙晓霞 李 佳 李茂田
李家彪 李新正 杨守业 杨桂朋 邹景忠
宋金明 张 经 陈中原 陈建芳 黄大吉
管长龙 翦知湓 戴民汉 魏泽勋

秘 书 组 王小波 王敏芳 范亦婷

序

学科史研究是科学技术史研究的一个重要领域,研读学科史会让我们对科学技术发展的认识更加深入。著名的科学史家乔治·萨顿曾经说过,科学技术史研究兼有科学与人文相互交叉、相互渗透的性质,可以在科学与人文之间起到重要的桥梁作用。尽管学科史研究有别于科学研究,但它对科学研究的裨益却是显而易见的。

通过学科史研究,不仅可以全面了解自然科学学科发展的历史进程,增强对学科的性质、历史定位、社会文化价值以及作用模式的认识,了解其发展规律或趋势,而且对于科技工作者开拓科研视野、增强创新能力、把握学科发展趋势、建设创新文化,都有着十分重要的意义。同时,也将为从整体上拓展我国学科史研究的格局,进一步建立健全我国的现代科学技术制度,提供全方位的历史参考依据。

中国科协于2008年首批启动了学科史研究试点,开展了中国地质学学科史研究、中国通信学学科史研究、中国中西医结合学科史研究、中国化学学科史研究、中国力学学科史研究、中国地球物理学学科史研究、中国古生物学学科史研究、中国光学工程学学科史研究、中国海洋学学科史研究、中国图书馆学学科史研究、中国药学科史研究和中国中医药学学科史研究12个研究课题,分别由中国地质学会、中国通信学会、中国中西医结合学会与中华医学会、中国科学技术史学会、中国力学学会、中国地球物理学会、中国古生物学会、中国光学学会、中国海洋学会、中国图书馆学会、中国药学会和中国中医药学会承担。6年来,圆满完成了《中国地质学学科史》《中国通信学科史》《中国中西医结合学科史》《中国化学学科史》《中国力学学科史》《中国地球物理学学科史》《中国古生物学学科史》《中国光学工程学学科史》《中国海洋学学科史》《中国图书馆学学科史》《中国药学科史》和《中国中医药学学科史》12卷学科史的编撰工作。

上述学科史以考察本学科的确立和知识的发展进步为重点,同时研究本学科的发生、发展、变化及社会文化作用,与其他学科之间的关系,现代学科制度在社会、文化背景中发生、发展的过程。研究报告集中了有关史学家以及相关学科的一线专家学者的智慧,有较高的权威性和史料性,有助于科技工作者、有关决策部门领导和社会公众了解、把握这些学科的发展历史、演变过程、进展趋势以及成败得失。

研究科学史,学术团体具有很大的优势,这也是增强学会实力的重要方面。为此,我由衷地希望中国科协及其所属全国学会坚持不懈地开展学科史研究,持之以恒地出版学科史,充分发挥中国科协和全国学会在增强自主创新能力中的独特作用。

A handwritten signature in black ink, reading '陈勇' (Chen Yong), written in a cursive style.

前 言

海洋覆盖了地球表面的 71%，并与地球各大圈层如大气圈、岩石圈、水圈、生物圈和人类圈紧密关联，是地球系统的重要组成部分。海洋学是认识海洋系统在多时空尺度上的变异规律及其控制机理的一个基础科学学科。概言之，海洋学研究海洋水体本身、海底沉积与岩石圈，以及海洋—大气、海洋—陆地、海水—生物、海水—沉积物等界面的特征及其之间的物质交换和能量流动等过程，以及人类活动对海洋的影响等；进而建立预测未来变化趋势的能力。本书探讨的是有关我国海洋学学科方面的发展史。

海洋学是海洋科学的基础科学部分的重要组成。海洋科学包括的面广，如生物海洋学与海洋生物学这两个基础科学学科都属于海洋科学，它们之间尽管有交叉的地方，但有着显著的区别。海洋生物学主要是在海洋生物个体水平上进行研究，重点强调的是生物学问题，而生物海洋学则强调将海洋环境与生命作为一个系统来进行研究。因此，生物海洋学的研究需要借助其他分支海洋学的认识。海洋科学也包括技术性较强的学科(如海洋遥感学)和应用性较强的学科(如海洋水产学)等等。要更好地发展海洋遥感技术、要合理地开发海洋水产都离不开相应的海洋学基础认识。

一般认为，海洋学成为一门独立的学科开始于 19 世纪后半叶，以 1873~1876 年英国“挑战者”号科学考察船的全球海洋调查为里程碑。1942 年，著名海洋学家斯维尔德鲁普等编写的《海洋》巨著的出版，标志着海洋学作为独立学科已经形成。虽然早在公元前我们的先民已经与海洋发生接触，但直到民国时期，现代意义上的海洋学才开始在我国萌芽。21 世纪是“海洋世纪”，在我国，海洋也从战略层面上受到国家高度重视，明确提出了“建设海洋强国”的方针，从而将海洋学的重要性提到前所未有的重要位置上，使之成为我国科学发展和技术开发研究的重要领域之一。

海洋学学科史是中国科学技术史的重要组成部分，研究、梳理和总结中国海洋学学科发展的历史，以史为鉴，继往开来，对于推动海洋科学的发展、实施海洋强国战略具有不可估量的重要作用和现实意义。

海洋中发生的自然过程，按其属性大体上可分为物理过程、化学过程、地质过程和生物过程四类，对这四类过程的研究，相应地形成了海洋科学中相对独立的四个基础分支海洋学学科：物理海洋学、海洋化学、海洋地质学和生物海洋学。因此，本书并未全面探讨海洋学的所有分支学科的发展史，而是重点抓住物理海洋学、海洋地质学、海洋化学、生物海洋学，及以强烈的陆海相互作用和频繁的人类活动为特色的河

口海岸学等海洋学的基础学科,分析、研究这些学科的发展规律和特点,以及在海洋学发展史中的地位和作用,以此作为中国海洋学总体发展面貌的总结。

根据中国科协学科史研究项目工作总体部署,由中国海洋学会承担《中国海洋学学科史》研究项目,苏纪兰为项目负责人。项目基础学科组长为:国家海洋局第二海洋研究所黄大吉(物理海洋学),国家海洋局第二海洋研究所李家彪(海洋地质学),中国科学院海洋研究所孙松(生物海洋学),厦门大学戴民汉(海洋化学),南京大学王颖(河口海岸学)。

本书以我国海洋学学科发展的历史为主线,同时将该学科在世界范围内的发展作为重要参照,力图展示学科发展面貌,总结学科发展的特点和规律,预测学科发展趋势。全书除前言和附录外,分为古代与近代的海洋学、现代海洋学、前景展望三编,共十章。

第一编 古代与近代的海洋学:包括第一章中国古代海洋学的萌生与发展(远古至1840年);第二章海洋学学科在近代中国的构建(1840~1950)。

第二编 现代海洋学(1950年至今):包括第三章现代海洋学在中国的发展;第四章物理海洋学;第五章海洋地质学;第六章生物海洋学;第七章海洋化学;第八章河口海岸学。

第三编 前景展望:包括第九章中国海洋学学科发展的特点;第十章中国海洋学学科的发展趋势。

“中国海洋学学科史”项目的研究工作在中国科协的领导下,得到了中国科协学会学术部学术交流处及总项目参与者的支持和指导。在2013年5月9日学科史研究项目第二次工作会议上,特邀评议专家对本项目编写大纲及思路提出了调整完善的建议。本书初稿完成后得到众多专家学者的指导,中国地质科学院陈毓川院士,中国科学院海洋研究所秦蕴珊院士、周名江研究员、徐鸿儒研究员,中国科学院南海海洋研究所甘子钧研究员,中国地质调查局天津地质矿产研究所王宏研究员,国家海洋局第一海洋研究所孙湘平研究员,国家海洋局第二海洋研究所余国辉研究员、谢钦春研究员,国家海洋局第三海洋研究所黄宗国研究员,中国海洋大学李永祺教授,厦门大学胡明辉教授,中山大学吴超羽教授等专家学者都对书稿精心审阅,并提出了具有建设性的修改意见和建议,中国科协有关领导也提出了宝贵的修改建议,在此一并表示衷心的感谢!

《中国海洋学学科史》由苏纪兰担任编写组组长,各学科组集体研究编撰而成,各章作者如下:第一章:王小波、宋金明、陈中原;第二章:王小波、陈中原、王颖;第三章:王小波、黄大吉、翦知湓;第四章:黄大吉、李佳、管长龙、魏泽勋;第五章:李家彪、于晓果、翦知湓、杨守业、丁巍伟;第六章:孙松、孙晓霞、邹景忠、于仁成、李新正;第七章:

戴民汉、张经、杨桂朋、宋金明、王友绍、陈建芳；第八章：陈中原、李茂田（第一节）；王颖（第二节）；第九章：王小波；第十章：李家彪、翦知湓、黄大吉、戴民汉、孙晓霞、陈中原、王小波。全书由王小波负责统稿，苏纪兰最后定稿。孙丽、范亦婷、王敏芳、莫微参与本书资料搜集和整理；章伟艳、李小虎、李怀明、阮爱国、宋海斌提供了相关资料；学科活动大事记由王小波、孙丽整理；附录二、附录三及英文翻译由范亦婷负责，陈一宁提供了具体的帮助，在此一并表示感谢！本书编写过程中参考了大量文献资料，部分章节后仅列出主要参考文献，希望有关专家学者对此予以谅解。

由于研究时间紧迫和编写人员水平所限，书中不足和疏漏之处在所难免，尚祈读者不吝指正。

《中国海洋学学科史》编写组

2014年10月

目 录

第一编 古代与近代的海洋学

第一章 中国古代海洋学的萌生与发展	2
第一节 人类对海洋的早期认识与利用	2
一、国外关于海洋的最初记载	2
二、中国古代早期海洋型地球观	3
三、中国古代对海洋的认识与利用	5
第二节 海洋学的孕育及其历史背景	8
一、国外的海洋探险催生了海洋学的形成	8
二、中国古代海洋学的孕育	9
第三节 古代海洋知识对形成现代海洋学学科的历史意义	17
一、中国古代有着多方面的海洋学成就	17
二、对海洋现象的观测及科学解释	17
三、以实用为主的海洋科学理论	18
四、古代中西对海洋知识追求的异同	19
第二章 海洋学学科在近代中国的构建	21
第一节 海洋学形成的国际背景	21
一、海洋学的开端	21
二、挑战者号大探险及其海洋学研究	25
第二节 海洋学传入近代中国的途径和影响	29
一、西方传教士的传播	29
二、西方著作传入中国	29
三、西方科学家在中国的探险考察	30
四、中西学术交流	30
第三节 海洋学在近代中国的奠基	31
一、建立海洋学研究机构并开展海洋调查	32
二、兴办海洋学科教育并培养专业人才	37
三、成立学术共同体	39

四、近代中国海洋学学科的进展	40
五、近代中国海洋学者的科学精神与科学成就	46
六、外国海洋学者对近代中国海洋学发展的贡献	49

第二编 现代海洋学

第三章 现代海洋学在中国的发展	54
第一节 国际现代海洋学重大进展	54
一、物理海洋学的重大进展	54
二、海洋化学重大科学进展	55
三、两次重大的地学革命	55
四、海底扩张说与板块构造说	58
第二节 中国海洋学的发展轨迹	60
一、奠定基础、初步发展时期(1950~1975)	60
二、深入发展、繁荣飞跃时期(1975年~至今)	63
第三节 海洋学机构的调整和建立	65
一、海洋科学研究体系的形成	65
二、海洋高等院校和学系大调整	67
第四节 学术共同体的建设和加强	72
一、中国海洋湖沼学会	72
二、中国海洋学会	72
三、中国大洋矿产资源研究开发协会	73
四、海洋学术期刊的发展	74
五、海洋学知识的普及与传播	76
第五节 系统规模的海洋学综合调查	77
一、新中国首次大规模海洋综合调查	77
二、中国大陆架及专项调查	78
三、海洋高技术“863”计划	79
四、海洋重点基础研究“973”计划	80
五、全国海岸带和海涂资源综合调查	82
六、中国近海及大洋调查	84
七、极地科学考察	86
第六节 国际合作海洋学研究	88

一、国际学术交流与合作	88
二、国际合作的新发展	93
第四章 物理海洋学	95
第一节 学科概述	95
第二节 国际物理海洋学的发展历程	95
一、定常海洋理论	98
二、认知变化	99
三、气候革命	101
第三节 中国物理海洋学的发展历程	102
第四节 中国物理海洋学分支学科的发展	105
一、海洋环流	105
二、温盐结构和水团分析	106
三、潮汐潮流和海平面变化	107
四、风暴潮	108
五、波浪	109
第五节 对学科发展有重要贡献的科学家	109
一、毛汉礼	109
二、赫崇本	110
三、管秉贤	110
四、文圣常	111
第五章 海洋地质学	113
第一节 学科发展历程	113
一、初创期(20世纪50~70年代)	114
二、成长期(20世纪80~90年代)	115
三、发展期(2000年以来)	119
第二节 学科发展现状	122
一、主要科学问题	122
二、国际学科进步的影响	124
第三节 学科重要成果	126
一、海洋沉积学	127
二、古海洋学	129
三、海底构造地质学	130
四、洋底资源地质学	132

第六章 生物海洋学	136
第一节 学科概述	136
第二节 生物海洋学在中国当代的发展	137
一、海洋生物多样性与生物区系	137
二、海洋生态系统的结构与功能	150
三、海洋生态系统动力学与生物资源利用	161
四、海洋生态灾害与生态系统演变	172
五、全球变化与海洋生态系统	177
第三节 中国生物海洋学研究范围的拓展	179
一、从近海到大洋	179
二、极地生物海洋学考察与研究	179
三、探测深海底栖生物	180
第七章 海洋化学	183
第一节 中国海洋化学的发展轨迹	183
一、奠定基础、快速发展时期(1950~1975)	183
二、深入发展、繁荣飞跃时期(1975年至今)	184
第二节 中国海洋化学的教育与研究机构	186
一、中国科学院的科研工作回顾	186
二、国内大学的海洋化学教育和研究	189
三、国家海洋局的海洋化学研究	195
四、中国参与的国际合作与双边项目	201
第三节 对学科发展有重要贡献的科学家	205
第四节 学术思想与重要学科成就	208
一、学术思想	208
二、重要学科成就	212
第八章 河口海岸学	219
第一节 中国河口与河口学研究	219
一、中国河口及河口学	219
二、现代河口学进展与繁荣	220
第二节 中国海岸海洋地貌科学研究	232
一、海岸带动力过程与地貌研究	232
二、海岸海洋地貌研究——21世纪中国海陆交互作用体系研究进展	241

三、新构造运动活跃的海陆交互作用过渡带——台湾岛东侧太平洋	
海域与南海	245
四、中国海岸海洋地貌研究小结	249

第三编 前景展望

第九章 中国海洋学学科发展的特点	260
第十章 中国海洋学学科的发展趋势	264
一、海洋学的前沿领域	264
二、中国海洋学学科的布局和发展趋势	265
三、中国海洋学学科发展的优先领域	271
四、中国海洋学学科发展的关键支撑	272
附录一 中国海洋学学科活动大事记	274
附录二 中国主要海洋科研机构	288
附录三 中国主要高等院校海洋相关学科设置表	290
索 引	295

第一编 古代与近代的海洋学

第一章 中国古代海洋学的萌生与发展

第一节 人类对海洋的早期认识与利用

一、国外关于海洋的最初记载

人类从很早以前就开始与海洋接触。远在石器时代,生活在海滨地区的古代人就已经从大海采集鱼类、贝类和藻类作为食物,或者说开始了最原始的“海洋渔业”。近年来,人们从石器时代的遗迹里,发现了古代人使用过的锋利的石器和骨制的鱼钩。远古时代的人类已经懂得海水是咸的,并学会了从海水中取盐,而海盐也成了生活的必需品。关于海盐的发现和利用,在几千年前的古埃及文献上就有过记载。此外,潮汐、波浪和潮流等海洋现象,也是由海洋沿岸的古代人相继发现的。与此同时,在世界各地还发掘出古代人发明的独木舟、苇或竹编制的小船或其他航海工具。

随着海上交通与渔业的发展,在巴比伦、印度和地中海沿岸各国,自然地产生了对世界与海洋的某种看法,如“世界为海洋所围绕”“在很远很远的地方有海绝之处”等传说。在5000多年以前,关于海陆分布的知识,随着美索不达米亚、埃及和克里特岛文明的发展而有了进步。公元前850年前后希腊诗人荷马《奥德赛》时代的航海图和公元前500年前后的赫卡蒂乌斯(公元前550~前476年,米莱特斯人,著有《地理学》)的地图,都是以腓尼基、小亚细亚、克里特岛、希腊和利比亚(非洲)为中心的地中海、黑海一带的地图。当时的“海”(Thalassa)特指地中海(意大利把海洋学叫做 Thalassology)。希腊语的“大洋”叫做 Oceanus,是围绕大地的大河之意,当时认为是环状大洋包围着世界(Cosmos)。英语把“大洋”叫做 Ocean,“海洋学”叫做 Oceanography 或 Oceanology,它来自于希腊语,是希腊语的 graphos(记述)或 logos(科学)同 Oceanus(大洋)的结合。

爱奥尼亚的米莱特斯(东地中海小亚细亚沿岸)居民泰勒斯(公元前624~前565年)提出了“水是万物之源”的观点。泰勒斯的学生阿那克西曼德(公元前611~前547年)认为原始地球是“一种海洋,它的水分由于太阳的热的作用而蒸发,逐渐干涸”。公元前5世纪前后,西西里岛的恩培多克勒(公元前500~前430年)认为:“海洋是如同地球汗水的盐水的集合体。”同一时代的阿那克萨哥拉(公元前488~前428年)认为:“海水中的盐是地球成分的混合物。”而被称为自然科学伟大鼻祖的亚里士多德(公元前384~前322年)在《气象学》一书中指出:“由于太阳的热,从海面蒸发的水蒸气,再次凝结而形成降水,从而形成河川水、喷泉、地下水,这些水再次流入海中,以此反复循环,但总水量是不变的。”亚里士多德的这种学说和他的老师柏拉图的学说不一致的。他针对“海盐是河川由大地冲洗到海中的”提法,提出了“河水不是咸的,海盐从大地挤出来溶入海中后,形成了咸的海水”“海盐量不变”等看法。亚里士多德对海洋生物学、潮汐

和波浪等方面的研究也做出了贡献,因而被称为“古代海洋学之父”。

希腊天文学家皮特阿斯(公元前 360~前 290 年)在东大西洋最早进行了古代科学的航海大探险。公元前 320 年 3 月,皮特阿斯从当时的希腊移民地马西里亚(今马赛)出航,通过直布罗陀海峡经英吉利海峡进入北海,再沿东岸北上,到了最北的地方图列(现在的冰岛附近),他看到“太阳落下去不久很快又会升起”“海面上被一种奇怪的东西所覆盖”,大为惊奇,于当年 10 月回到出发地。皮特阿斯的收获记载于公元前 300 年前后的地图上,从地图上可以看出:当时的世界扩大到从冰岛到锡兰一带。这次航海可以说是最早的海洋科学考察,也是人类历史上第一次有理性的北极探险,因而具有深远的意义。

古代人特别是地中海沿岸各国对海洋科学现象的观察和记载,涉及海洋生物(渔业)、海洋地理、海底地形(测量水深)、化学(主要是海盐)、潮汐和海流等,并提出了对这些海洋现象的初步看法。波西多尼斯(公元前 136~前 50 年,斯托阿派哲学家)在加的斯观测潮汐,通过反复的观察,发现潮差受月球位相的影响,并测定出撒丁海的深度为 1000 英寻(Fathom),这在当时可以说是最深的测量记录。自公元前 5 世纪以来,采用的都是将两臂伸展开来的长度英寻(1 英寻 \approx 1.83 米)做单位的。这样算来,西部地中海的实际深度为 1830 米左右。斯特拉波(公元前 63~24 年)在集希腊地理学之大成的《地理学》(公元 20 年)一书中,除描述了测量海深的情况外,还记录了海流。继希腊人之后,罗马人以地中海为中心建立了空前的大帝国,但他们对海洋科学并没有多大贡献,不久便衰落下去。其后,在漫长的中世纪的黑暗时代,海洋科学也没有任何发展。

二、中国古代早期海洋型地球观

人类与海洋接触的历史,几乎与人类本身的历史一样悠久,在中国也是这样。旧石器时代,沿海地区已有人类居住,海洋成为人类活动的场所之一。早在公元前 770 年前的漫长岁月里,我们的先民就已经开始与海洋接触,并能以相对较为原始的方式和技术手段认识和利用海洋了。

滨海先民首先从捕捞的实践中,逐渐懂得了一些海洋的知识。在甲骨文中有“贝”“鱼”“渔”,这些字的出现不能说与海产及海洋捕捞没有丝毫关系。甲骨文里虽然尚未找到“海”字,但有“晦”字,据汉人刘熙《释名》:“海,晦(昏暗)也”,大概古人认为“晦”“海”是可以合二为一的。这些不仅说明人类和海洋的关系史,而且证明我国的海洋生物知识在原始社会里已经萌芽(表 1-1)。

表 1-1 公元前 770 年前我国先民对海洋的认识与利用

时间	认识、利用海洋的活动
公元前 160 世纪前	用树干或竹子在海上短距离漂浮,用原始网渔猎,采集贝类
公元前 80 世纪前	开始制造独木舟进行海上航行
公元前 50 世纪前	制造并驾驭相当成熟的独木舟航行到较深的近海海域
公元前 40 世纪前	辽东半岛、黄海沿岸与附近海岛之间的短距离迁徙航行与渔业捕捞开始
公元前 30 世纪左右	横渡渤海海峡,沿海岸进行区域性或超区域性的原始航海活动
公元前 21 世纪前	山东沿海居民“煮海为盐”
公元前 770 年前	远航异域,远达日本,以航海为手段的经济、外交、军事运输活动开始发展起来

资料来源:李乃胜等,《中国海洋科学技术史研究》,2010 年,海洋出版社。