



本书获唐山师范学院学术专著出版基金资助

HAI LU JING JI HU DONG FA ZHAN DE JI ZHI TAN SUO

海陆经济互动

发展的机制探索

李文荣 著



海洋出版社

本书获唐山师范学院学术专著出版基金资助

海陆经济互动发展的机制探索

李文荣 著

海洋出版社

2010年·北京

图书在版编目（CIP）数据

海陆经济互动发展的机制探索/李文荣著. —北京：海洋出版社，2010.10
ISBN 978-7-5027-7842-2

I. ①海… II. ①李… III. ①海洋经济学 ②陆地—经济学 IV. ①P74②F0

中国版本图书馆CIP数据核字（2010）第183800号

责任编辑：项 翔

责任印制：刘志恒

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

北京市海淀区大慧寺路8号 邮编：100081

北京海洋印刷厂印刷 新华书店发行所经销

2010年10月第1版 2010年10月北京第1次印刷

开本：787mm×1092mm 1/16 印张：17.75

字数：318千字 定价：40.00元

发行部：62147016 邮购部：68038093 总编室：62114335

海洋版图书印、装错误可随时退换

前言

海洋和陆地是地球表面两大基本地貌单元，它们共同组成了人类赖以生存的地球环境。20 世纪中叶后，随着陆地上人口不断增长，资源日益短缺，环境不断恶化，世界各沿海国家纷纷把海洋开发作为国家发展战略，世界海洋经济得到快速发展。

我国也是一个海洋大国，拥有 18 000 多千米的大陆海岸线，14 000 多千米岛屿岸线，约 300 万平方千米的海洋国土。近年来，随着对海洋开发进程的加快，海洋经济日益在国民经济中占有重要地位，成为带动沿海地区加快发展的重要增长因素。

海洋经济与陆域经济共同构成了沿海国家的国民经济大系统。研究表明，海洋经济与陆域经济在空间上相互衔接，产业上相互渗透，技术上相互依赖，二者之间相互依存，互动发展。国内外发展实践也表明，海陆经济发展程度具有强相关性，即海洋经济越发达的区域，其经济发展水平越高，反之亦然。因此，发挥海洋优势，加快沿海开发，推动海陆经济互动发展，是沿海国家和地区实现社会经济可持续发展的必然选择。

《海陆经济互动发展的机制探索》一书是在借鉴大量前人相关研究成果、本人完成的多项科研课题及近年来发表的数十篇相关论文的基础上，加以总结、提炼和系统化而成的。本书一方面力求丰富海陆经济互动发展的理论体系，另一方面试图对海陆经济互动发展机制进行初步探索。

本书的主要内容共包括四大部分：第一部分基础篇，主要从自然地理环境和社会发展背景两方面阐述海陆经济互动发展的基础；第二部分理论篇，主要从海陆经济相互区别、海陆经济相互依存和海陆经济互动发展三个方面，层层深入地分析了海陆经济的相互关系理论；第三部分机制篇，主要从港口与腹地联动发展机制、海陆产业关联机制、海陆环境一体化调控机制、海岸带统筹管理机制，以及海陆互动的社会支撑条件等五方面初步探索了实现海陆经济互动发展的机制；第四部分案例篇，对国内外海陆经济互动发展的案例进行了分析总结。

本书适用于海洋经济专业、区域经济专业学生阅读，也可作为广大社会读者阅读参考。

由于水平有限，本书不妥之处和不当之处在所难免，敬请读者惠予指正。

李文荣

2010年4月

目录

Contents

目
录

第一部分 基础篇

第一章	海洋是地球环境的重要组成部分	2
第一节	海和洋	2
第二节	海洋基本特性	3
第三节	海洋生态系统	10
第四节	海洋资源	12
第二章	发展海洋经济是可持续发展的重要内容	16
第一节	可持续发展概述	16
第二节	发展海洋经济是实现可持续发展的必然选择	20
第三节	可持续发展是海洋经济发展的必由之路	22
第四节	海洋经济可持续发展战略	24

第二部分 理论篇

第三章	海陆经济差别理论	32
第一节	海陆经济活动概述	32
第二节	海洋经济基本特征	38
第三节	海陆产业结构	42
第四节	海陆产业布局	49
第五节	海陆经济区划	58

第四章 海陆经济依存理论	67
第一节 海陆经济空间相互衔接	67
第二节 海陆产业相互关联渗透	72
第三节 海陆产业技术相互支撑	74
第四节 海陆经济发展程度相关	76
第五章 海陆经济互动发展理论	79
第一节 海陆经济互动发展的内涵	79
第二节 陆域为海洋经济提供发展条件	83
第三节 海洋经济对陆域经济的带动作用	85
第四节 海陆经济互动发展的主导因素	88

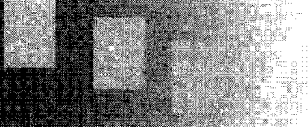
第三部分 机制篇

第六章 港口与腹地联动发展机制	92
第一节 港口与港口经济	92
第二节 港口经济腹地	100
第三节 港口与腹地的相互关系	103
第四节 港口与腹地联动发展机制	107
第七章 海陆产业关联机制	123
第一节 海陆产业关联性分析	123
第二节 海陆产业生产要素流通分析	128
第三节 海陆产业间的关联度分析	132
第四节 海陆交汇产业链的构建途径	137

 第八章 	海陆环境一体化调控机制	146
	第一节 近岸海域生态环境问题	146
	第二节 近岸海域环境质量影响因子分析	152
	第三节 海陆环境一体化调控机理	165
	第四节 海陆环境一体化调控模式构建	168
	第五节 海陆环境一体化调控途径	172
 第九章 	海岸带综合管理机制	178
	第一节 海岸带及其开发利用	178
	第二节 海岸带综合管理概述	182
	第三节 国内外海岸带综合管理现状分析	187
	第四节 海岸带综合管理的机制探索	197
 第十章 	海陆互动的社会支撑条件	207
	第一节 海陆一体化开发战略	207
	第二节 海陆经济协调管理机制	215
	第三节 海陆统筹的投融资机制	218
	第四节 统一开放的市场体系	223
	第五节 海陆一体的基础设施网络	228
	第六节 相互支撑的海陆科技创新体系	231
	第七节 海陆协调的政策法规体系	234

第四部分 案例篇

 第十一章 	国外海陆经济互动发展概述	240
	第一节 世界海洋经济发展态势	240



第二节 主要临海国家的沿海经济带开发经验 242

第三节 主要沿海国家海岸带综合管理经验 245

| 第十二章 | 国内海陆经济互动发展案例 252

第一节 我国海洋经济与沿海经济发展概况 252

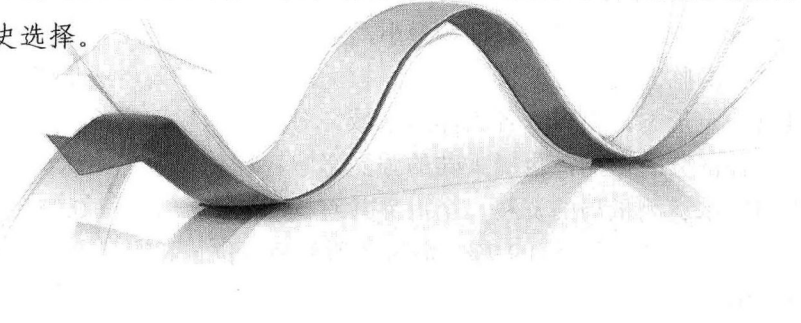
第二节 各沿海省市海陆经济互动发展的实践探索 256

| 参考文献 | 272



第一部分 基础篇

海洋和陆地是地球表面两大基本地貌单元，它们共同组成了人类赖以生存的地球环境。但在 20 世纪以前的历史时期，陆地作为人类生产、生活的主要场所，一直是经济发展、产业布局的主要载体。直到 20 世纪中叶后，随着陆地上人口不断增长，资源日益短缺，环境不断恶化，人们逐步认识到开发海洋的重要性，加快了海洋开发和海洋产业的发展，才逐步形成了近代海洋经济体系。因此，海陆经济互动的自然基础是海洋与陆地共同构成了地球环境，海洋是地球环境的重要组成部分，其社会基础则是人类走可持续发展道路的历史选择。



第一章 海洋是地球环境的重要组成部分

地球环境系统可分为大气圈、水圈、岩石圈和生物圈等基本单元。海洋是水圈的主体，占水圈总水量的 96.5%，是地球上生命的诞生地，也是生命存在和发展必不可少的条件。海洋环境是地球环境的重要组成部分。

第一节 海和洋

地球表面可分为海洋和陆地两大基本地貌单元，海洋是地球上最广阔的自然地理区域。地球表面积约为 5.1 亿平方千米，其中海洋面积约 3.61 亿平方千米，约占地球总面积的 70.78%。

海洋是地球上广阔连续咸水体的总称。但海和洋并非同一类事物，二者既有联系又有区别。大洋是海洋的主体，一般远离大陆，拥有浩瀚的水域，具有深度大、面积广、不受大陆影响等特性，并有稳定的理化性质，独立的潮汐系统和强大的洋流系统。地球上四大洋，即太平洋、大西洋、印度洋和北冰洋，总面积 3.26 亿平方千米，占全球海洋面积的 90.3%，深度一般大于 2 000 米。其中，太平洋是世界上面积最大（1.65 亿平方千米）、深度最深（平均深度 4 282 米，最大深度 1 1034 米）、最古老的大洋。大西洋是第二大洋，面积约相当于太平洋面积的一半，印度洋居第三位，面积为 0.73 亿平方千米，占世界海洋总面积的 20.3%；北冰洋面积最小，仅占海洋总面积的 1.4%（见表 1-1）。

海是指濒临大陆，位于大洋边缘，被大陆、半岛、岛屿或岛弧所分割的许多具有一定形态，附属于各大洋的水域。海的面积和深度都比大洋小，既受大洋主体部分的影响，也受大陆的强烈影响，理化性质也不像大洋那样稳定。据国际水道测量局的资料，全世界共有 54 个海，总面积 0.35 亿平方千米，约占全球海洋总面积的 9.7%。海按其所处地理位置和特征可分为边缘海、内陆海和陆间海。边缘海是指位于大陆边缘，以岛屿、群岛或半岛与大洋分隔，仅以海峡或水道与大洋相连的海域，如黄海、东海、南海、日本海、北海、阿拉伯海等。内陆海是指伸入大陆内部，仅有狭隘水道与大洋或其他海相通的海域，一般受大陆影响相对较大，面积较小，水深较浅，海底地貌较为单纯，如

渤海、里海、波罗的海、波斯湾等。陆间海是指位于几个大陆之间的海域，一般面积较大，平均深度较深，海底地貌比较复杂，如地中海、红海。

表 1-1 世界海洋面积与深度

名称	面积		深度（米）	
	10 ⁶ 平方千米	百分比	平均	最大
太平洋	166.246	45.8	4 282	11 034
大西洋	82.422	22.8	3 925	9 218
印度洋	73.443	20.3	3 963	7 450
北冰洋	5.030	1.4	2 179	5 449
世界大洋总计	326.141	90.3	3 587	11 034
附属海	34.918	9.7	—	—
全球海洋总计	361.059	100	3 795	11 034

第二节 海洋基本特性

一、海洋分布的连续性

海洋覆盖约 71% 的地球表面，虽然人们把世界海洋划分为几个大洋和一些附属海，但是它们之间并没有相互隔离，海水的运动（海流、潮汐等）使世界所有海洋相互连通，形成一个连续的整体。世界海洋总的布局是环绕南极洲有一个连续带，然后向北延伸出三个大洋，即太平洋、大西洋和印度洋。虽然公认世界大洋应为四个洋，实际上，北冰洋是属于大西洋的（图 1-1）。



图 1-1 世界大洲与大洋的分布

二、海底和海岸地貌特征

海、陆之间一般以海岸线为界，但从地壳结构、地表形态及其营力来看，海、陆之间有一个浅海区作为大陆的边缘地带，由陆向海过渡。

（一）海底地貌

海底地貌是海水覆盖下的固体地球表面形态的总称。整个海底可分为大陆边缘、大洋盆地和大洋中脊三大基本地貌单元，以及若干次一级的海底地貌单元。

1. 大陆边缘

大陆边缘是大陆与洋底两大台阶面之间的过渡地带，包括大陆架、大陆坡、岛弧、海沟和边缘海盆地等次一级地貌单元，面积约占海洋总面积的 22%。

（1）大陆架。大陆架是陆地向海洋的自然延伸部分，是大陆周围较平坦的浅水海域，一般坡度不大，水深较浅。它的范围自海岸线（一般取低潮线）起，向海洋方面延伸，直到海底坡度显著增加的大陆坡折处为止。大陆架平均坡度为 $0\sim 0.7$ ，一般深度不超过 200 米，宽度不等，全球平均宽度约为 75 千米。全球大陆架总面积为 2 710 万平方千米，占海洋总面积的 8%。大陆架是陆地地貌的水下延伸，常存在着曾在陆地上发育的各种地形，如沉溺的河谷和冰川谷、被淹没的陆缘堤、湖泊洼地、海滩、阶地、泻湖等。

大陆架通过入海河流源源不断地得到陆地上营养物质的供应，成为最富饶的海域。这里盛产鱼虾，还有丰富的石油、天然气、煤、铜、铁等 20 多种矿产。人类自古以来在这里捕鱼、捉蟹、赶海，享“鱼盐之利，舟楫之便”。随着生产的发展，人们又在这里开辟浴场、开采石油，利用这里的阳光、沙滩和新鲜空气，开辟旅游度假区。

（2）大陆坡。大陆架以下，是大陆架向大洋底过渡的斜坡，坡度陡然增大，水深急剧增加，这就是大陆坡，其底部是大陆和大洋的真正分界。大陆坡一般水深为 200~2 500 米，坡度为 $3^{\circ}\sim 4^{\circ}$ 。各大洋的宽度和坡度不一，太平洋平均宽 20~40 千米，坡度为 $5^{\circ}20'$ ；大西洋平均宽 20~100 千米，坡度 $3^{\circ}05'$ 。由于海底断层层状降落，海底塌方或滑坡，海底浊流等作用，以及火山喷发、珊瑚礁生长等原因，使得大陆坡地形复杂，许多大陆坡崎岖不平，由海盆、海岭、海底峡谷和深海阶面等地貌组成。

（3）岛弧、海沟和边缘海盆地。大陆坡的外缘常有向海方向突出，绵延数百至数千千米的弧形岛屿和列岛，称岛弧。如千岛群岛、日本群岛、琉球群岛、台湾岛、马来群岛等构成的太平洋岛弧，大西洋中的小安德列斯岛弧。在岛弧外侧，大洋板块俯冲到大陆板块以下，交错地带形成狭长槽状洼地，

即海沟。海沟一般深 8 000~10 000 米,长 1 000 多千米,宽 40~70 千米,如马里亚纳海沟深 11 034 米,秘鲁-智利海沟深 8 000 米。位于岛弧与大陆或岛弧之间的海域称边缘海盆地,前者如日本海盆地、鄂霍次克海盆地,后者如菲律宾海盆地。

2. 大洋盆地

位于大洋中脊与大陆边缘之间,一侧与大洋中脊平缓的坡麓相接,另一侧与岛弧、海沟相邻,占海洋总面积的 45%。大洋盆地被海岭等正向地形分割,构成若干外形略呈等轴状,水深约在 4 000~5 000 米左右的海底洼地,称海盆。宽度较大、两坡较缓的长条状海底洼地,叫海槽。海盆底部发育深海平原、深海丘陵等地形。长条状的海底高地称海岭或海脊,宽缓的海底高地称海隆,顶图面平坦、四周边坡较陡的海底高地称海台。

3. 大洋中脊

大洋中脊是地球上最长的海底山系,多数分布在大洋中心部位。世界各大洋中脊互相贯通,全长超过 8 万千米,占海洋总面积的 33%。大洋中脊分脊顶区和脊翼区。脊顶区由多列近于平行的岭脊和谷地相间组成。脊顶为新生洋壳,上覆沉积物极薄或缺失,脊翼区为老洋壳,且离脊顶越远,洋壳年龄越大,沉积层越厚。

(二) 海岸地貌

海洋边缘,海洋与陆地的接触带是海洋与陆地相互作用的地带,称为海岸带。海岸带由波浪、潮汐及近岸流等海洋水动力作用形成的地貌,称海岸地貌。

根据海岸地貌的基本特征,可分为海岸侵蚀地貌和海岸堆积地貌两大类。侵蚀地貌是岩石海岸在波浪、潮流等不断侵蚀下所形成的各种地貌,主要有海蚀穴、海蚀崖、海蚀平台、海蚀柱等。堆积地貌是近岸物质在波浪、潮流和风的搬运下,沉积形成的各种地貌,主要有海滩、沿岸堤、水下沙坝、离岸堤等。按堆积体形态与海岸的关系及其成因,可分为毗连地貌、自由地貌、封闭地貌、环绕地貌和隔岸地貌。

按海岸的物质组成及其形态,可分为基岩海岸、平原海岸、生物海岸三大类。

1. 基岩海岸

由坚硬岩石组成的海岸称为基岩海岸,它与滨海山地丘陵相连,海岸线曲折,常有突出的海岬,在海岬之间,形成深入陆地的海湾,多形成良港。基岩海岸由于岩性和水动力条件的不同而不同,又可分为侵蚀基岩海岸、堆积基岩海岸和断层海岸。侵蚀基岩海岸常有海蚀崖、海蚀平台、岩滩等侵蚀

地貌；堆积基岩海岸常发育有沙堤、沙嘴、连岛沙洲、泻湖等地貌形态；断层海岸常具有构造断层。我国的山东半岛、辽东半岛及杭州湾以南的浙、闽、台、粤、桂、琼等省，基岩海岸广为分布。

2. 平原海岸

平原海岸是在河流、海流、波浪等动力作用下，由泥沙堆积而成。平原海岸地势平坦（坡度一般为几分之一），岸线平直，一般缺乏天然港湾，海滩宽广。按其形成过程、组成物质的差异，平原海岸又可分为三角洲海岸、淤泥质海岸和沙砾质海岸。

（1）三角洲海岸。河流与海洋共同作用形成的一种平原海岸。河流在河口区与海相互作用，流速和水面坡降变缓，河流携带泥沙在河口堆积，形成向海伸突的三角洲海岸。三角洲海岸的特点是岸线不稳定，如我国的长江三角洲、珠江三角洲。

（2）淤泥质海岸。位于泥沙来源丰富，潮汐作用较强的岸段。海岸物质大多由 0.05~0.001 毫米的细颗粒泥沙组成，形成广阔平缓的低海岸平原。淤泥质海岸一般海滩平坦、宽广，有潮沟，并与滨海平原相连。我国的淤泥质海岸主要分布在渤海的辽东湾、渤海湾和莱州湾，苏北海岸。

（3）沙砾质海岸。由颗粒较粗的沙砾组成的平原海岸。沿岸分布有海滩、沙堤、沙嘴、水下沙坝和风成沙丘等堆积地貌，往往伴有泻湖发育。台湾浊水溪的大沙咀最著名，山海关至滦河三角洲之间也有分布。

3. 生物海岸

在热带、亚热带地区，生物对海岸的塑造有时起着重要作用，形成特殊的海岸类型，即珊瑚礁海岸和红树林海岸。

珊瑚礁海岸。由造礁珊瑚、有孔虫、石灰藻等生物残骸构成的海岸。珊瑚礁可分为岸礁、堡礁和环礁等类型。我国珊瑚礁海岸基本分布在北回归线以南。分布最广、发育最好的是海南岛、雷州半岛和南海诸岛。

红树林海岸。在热带和亚热带的潮滩上，生长着耐盐、繁茂的红树林植物群落，构成了特殊的生物海岸。红树林海岸主要分布在背风浪而且正在向海伸展的淤泥质海滩上，红树林对护岸保滩，促淤助涨，维持深水航道等方面具有积极意义。我国红树林海岸分布北部可到福建福鼎一带，南部从广西的钦州湾开始，经过雷州半岛、海南岛到台湾的部分岸段。

三、海洋的化学组成

海水是一种化学成分复杂的混合溶液，包括水、溶解于水中的多种化学元素和气体。溶解在大洋中的化学元素，目前已测定或估计出含量的有 80

多种，他们主要以阳离子（如 Na^+ 、 K^+ 等）和阴离子（如 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 等）的形式存在。其中，除组成水的氢和氧元素外，溶解成分的含量在 $1.9 \times 10^7 \sim 1.3 \times 10^3$ 微克/千克的仅有 11 种，即 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 、 Br^- 、 H_2BO_3^- 、 F^- 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 K^+ 、 Sr^{2+} ，约占大洋水总盐分的 99.8%~99.9%，称大洋的主要成分（又称常量元素）。每升海水含有 1~100 毫克的元素，称为微量元素，如铁、钼、钾、铀、碘等。每升海水含有 1 毫克以下的元素称为痕量元素。如金、银、镉等。溶解于海水中的化学元素绝大多数是以盐类离子的形式存在的，其中氯化钠最多，占 88.6%，硫酸盐占 10.8%。海水中的气体主要由氮、氧和二氧化碳组成，氮占 64%，二氧化碳约占 2%，氧易溶于水，并随水温增高而减少，温度 0℃ 时，约占 40%（表 1-2）。

表 1-2 海水的主要盐分

盐类组成成分	每千克海水中的克数	百分比
氯化钠	27.2	77.7
氯化镁	3.8	10.9
硫酸镁	1.7	4.9
硫酸钙	1.2	3.6
硫酸钾	0.9	2.5
碳酸钙	0.1	0.3
溴化镁及其他	0.1	0.3
总计	35.0	100.0

资料来源：《中学教学实用全书》。

四、海水的理化性质

（一）盐度

盐度就是海洋中溶解盐的浓度，用每千克海水中所含的盐类克数表示。因溶解于海水中的 11 种主要成分占海洋水总盐量的 99.9% 以上，而且海洋水中 11 种主要成分之间的浓度比基本是恒定的，因此只要测定某一主要成分的含量，便可按比例求出其他主要成分的含量，进而求出海水的盐度。海洋学上常选用 Cl^- 作为推求盐度的元素。每千克海水中所含氯的克数，称海水的氯度。氯度和盐度的关系式为：盐度 = $0.03 + 1.805 \times \text{氯度}$ 。

世界大洋的平均盐度为 35。盐度大小受许多因素的影响，就大洋表面而言，其盐度值主要同降水量与蒸发量有关，降水量大于蒸发量的海区，盐度

低；反之盐度高。全球大洋表面盐度分布看，副热带海区盐度最高，向赤道和高纬度逐渐降低。大西洋 37 以上，南北太平洋分别为 36 和 35 以上，印度洋 35.5，极地海区在 34 以下。另外，最高盐度值和最低盐度值多出现在大洋边缘的海域中，如红海盐度最高 42.8，波罗的海北部的尼亚湾最低时只有 3。

（二）温度

海水温度是海洋热能的一种表现形式。海洋水温取决于海洋热能的收支状况，因其热能几乎全部来源于太阳辐射，因此表层海洋水温有由赤道向两极递减的分布规律。全球海洋水温的年均水温为 17.4°C ，太平洋年均水温最高，为 19.1°C ，印度洋为 17.4°C ，大西洋约为 16.9°C 。

海洋温度还有自海面向海底的垂直变化，其规律是随深度的增加，温度呈不均匀递减，上层温度垂直梯度大，变化急剧；愈向深处，温度的垂直梯度愈小，变化愈小。

海洋表层水温有日变化和年变化。一日中，海洋表层温度最高值出现在 14 时至 15 时，最低值在黎明前 4 时至 5 时。在中高纬海区，一年中海洋表层水温的最高值和最低值分别在 8 月和 2 月；而在热带海区，海洋水温的变化以半年为周期，最高值和最低值发生的时间随太阳高度而定，但比太阳高度达到最大值和最小值的时间落后 2~3 个月。

（三）密度

海洋水的密度是指单位体积海水的质量，用 ρ 表示，单位为克每立方厘米。海洋水的密度与温度、盐度、压力的关系密切。大洋表面，压力可以视为零，因此，表面密度分布主要取决于海水的温度和盐度。赤道地区，大洋表面水温高、盐度低，密度小；由此向两极，水温逐渐下降，盐度降低，密度逐渐增大。大洋密度的垂直变化主要取决于温度。因大洋水温随深度增加而下降，因此其密度也随深度而增大。

（四）水色与透明度

水色是大洋本身光学性质的一种表现，它同海洋水以及溶解在其中的有机质和悬浮颗粒对入射光的选择吸收性和选择散射性密切相关。由于大洋水对太阳光谱中波长较长的红、黄光易于吸收，而对波长较短的蓝光和紫光散射较强，所以海洋水多成蔚蓝色。水色通常用水色计测定，水色愈高，海水愈蓝。

透明度是指大洋水的透光性能，可以用射束透射率表示。射束透射率是指平行光束通过一定厚度的水层后的辐射通量与入射通量之比，可用射束透射仪测量，实际工作中通常采用的是借助于透明度板来进行的目测法。

水色和透明度基本具有一致的分布和变化规律。大洋水由于悬浮物质数

量少，黄色物质浓度小，水色高，透明度大；浅海区，特别是沿岸海区，情况正好相反。

五、海洋的运动特性

（一）波浪

海水的波动现象称为波浪。根据波的恢复力的差异，波浪又分为最基本的四种类型，即毛细波、重力波、惯性波和行星波。

毛细波的主要恢复力是海水的表面张力，这种波的周期最短（不到1秒），频率最高。主要恢复力是重力的波称重力波，其频率较高，周期通常为1~10秒。风浪是在风的直接作用下产生的最常见的重力波，假如风浪离开风区向远处传播便形成涌。如果波浪的恢复力完全是由科氏力（地球自转会带来一种力，称为科里奥利力，简称科氏力）作用的结果，则称这种波为惯性波，其周期较长。海洋中还有一种频率更低，周期更长的波，就是行星波，其波的恢复力是科氏力随纬度的变化率。

（二）洋流

洋流又称海流，通常指大规模的海水沿水平方向和垂直方向所作的非周期性运动。依照性质不同，洋流可以分为暖流和寒流。若洋流的水温比到达海区的水温高，则称为暖流；若洋流的水温比到达海区的水温低，则称为寒流。一般由低纬度流向高纬度的洋流为暖流，由高纬度流向低纬度的洋流为寒流。

洋流还可以按成因分为风海流、密度流和补偿流。盛行风吹拂海面，推动海水随风漂流，并且使上层海水带动下层海水流动，形成规模很大的洋流，叫做风海流。世界大洋表层的海洋系统，按其成因来说大多属于风海流。不同海域海水温度和盐度的不同会使海水密度产生差异，从而引起海水水位的差异，在海水密度不同的两个海域之间便产生了海面的倾斜，造成海水的流动，这样形成的洋流称为密度流。当某一海区的海水减少时，相邻海区的海水便来补充，这样形成的洋流称为补偿流。补偿流既可以水平流动，也可以垂流流动，垂直补偿流又可以分为上升流和下降流，如秘鲁寒流属于上升补偿流。

（三）潮汐

潮汐现象是指海水在月球和太阳引潮力作用下所产生的周期性运动。习惯上把海面垂直方向涨落称为潮汐，而海水在水平方向的流动称为潮流。

1. 潮汐

海水在日、月引潮力作用下引起的海面周期性的升降、涨落与进退，称