

# 我国海洋生态恢复 法律制度研究

田其云等◎著

WoGuo HaiYang ShengTai HuiFu  
FaLü ZhiDu YanJiu



中国政法大学出版社

本书为国家社会科学基金项目

《我国海洋生态恢复法律制度研究》（06BFX064）的最终成果

中国海洋大学“985工程”海洋发展人文社会科学研究基地建设经费资助

# 我国海洋生态恢复 法律制度研究

田其云 阳露昭 陈书全 梅 宏 董 跃等◎著



中国政法大学出版社

2011·北京

## 图书在版编目(CIP)数据

我国海洋生态恢复法律制度研究 / 田其云等著. —北京: 中国政法大学出版社, 2011. 11

ISBN 978-7-5620-4081-1

I. 我… II. 田… III. 海洋生态学-生态恢复-法律-研究-中国  
IV. D922. 684

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第225797号

---

出版发行 中国政法大学出版社(北京市海淀区西土城路25号)  
北京100088 信箱8034分箱 邮政编码100088  
邮箱 academic.press@hotmail.com  
<http://www.cuplpress.com> (网络实名: 中国政法大学出版社)  
(010) 58908437(编辑) 58908285(总编室) 58908334(邮购)

|    |                                 |
|----|---------------------------------|
| 承印 | 固安华明印刷厂                         |
| 规格 | 880mm×1230mm 32开本 9.625印张 220千字 |
| 版本 | 2011年12月第1版 2011年12月第1次印刷       |
| 书号 | ISBN 978-7-5620-4081-1/D·4041   |
| 定价 | 36.00元                          |

声 明

1. 版权所有, 侵权必究。
2. 如有缺页、倒装问题, 由印刷厂负责退换。

## 前 言

生态恢复的研究为自然科学学术界高度关注，生态恢复学和生态恢复技术研究都有长足的进展。与此同时，面对日益严重的生态退化问题，生态恢复也引起了包括法学在内的社会科学的高度重视，如何通过法律来规范人类恢复生态系统的行为？“我国海洋生态恢复法律制度研究”对此进行了积极的探索。

我国海洋生态恢复法律制度研究的基本思路是：判断人类活动引起海洋生态系统的退化程度，归纳总结人类对海洋生态恢复的需求以及对海洋生态恢复法律制度的需求，分析现行海洋法律制度在海洋生态恢复中的作用并将海洋生态恢复法律制度定位于基本法律制度，采用系统分析的方法对海洋生态恢复法律制度输入—加工—输出—反馈进行研究，最后通过建立海洋生态系统质量评价体系、海洋生态恢复技术引导机制和海洋生态恢复补偿机制来努力落实海洋生态恢复法律制度。

本书的第一章以海洋生态平衡为基础考察我国海洋生态系统退化状况，包括海洋生物系统、生命支持系统以及特殊生态的退化。海洋提供人类生产生活所需物质和能量的功能在退化，但人口向沿海流动的趋势又不断给海洋施加压力，海洋社会经济发展不仅提出了恢复海洋生态系统的要求，也提出了完善现行海洋法律制度，创新海洋生态恢复法律制度的要求。为此，本书的第二章倡导设计海洋生态恢复基本法律制度。

本书的第三、四、五章对海洋生态恢复法律制度遵循的基本理论、构成、制度体系、规范体系等进行系统分析。选择过

程导向的海洋生态恢复模式、以义务为出发点来设计海洋生态恢复法律制度、建立对海洋生态恢复法律制度生态效益的分析方法、将海洋生态恢复法律制度置于整体的开放的法律制度体系中构建海洋生态恢复法律制度体系、创新海域管理机构、丰富海洋生态恢复技术法律规范体系等研究成果将是“我国海洋生态恢复法律制度研究”的重要贡献。

本书的第六、七、八章对海洋生态恢复法律制度理论与实践相联结进行了有益的探讨。建立海洋生态系统质量评价和生态恢复指标体系对海洋生态系统退化与恢复进行科学诊断，以此为基础设计操作性极强的海洋生态恢复指南。将科技与法律有机地结合起来，在海洋生态恢复法律制度建设中确立海洋生态恢复技术引导机制，引导人们利用海洋生态恢复技术在海洋开发中恢复、在海洋生态恢复中开发，并对海洋开发中造成的生态损害建立海洋生态恢复补偿机制。

## 目 录

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 前言 .....                    | 1  |
| 第一章 我国海洋生态系统退化现状 .....      | 1  |
| 第一节 海洋生态系统平衡 .....          | 1  |
| 一、生态学与海洋生态系统 .....          | 1  |
| 二、生态阈限与海洋生态系统平衡 .....       | 9  |
| 第二节 海洋生物系统功能衰退 .....        | 15 |
| 一、过度捕捞下的海洋生物系统功能退化 .....    | 16 |
| 二、生物入侵下的海洋生物系统功能退化 .....    | 20 |
| 第三节 海洋生命支持系统破坏 .....        | 21 |
| 一、海洋环境污染对海洋生命支持系统的破坏 .....  | 22 |
| 二、海水养殖对海洋生命支持系统的破坏 .....    | 27 |
| 三、海洋、海岸工程对海洋生命支持系统的破坏 ..... | 29 |
| 四、海洋生物栖息地退化和丧失 .....        | 30 |
| 第四节 特殊海洋生态系统衰退 .....        | 32 |
| 第五节 海洋生态系统退化与恢复 .....       | 36 |
| 第二章 海洋生态恢复法律制度选择 .....      | 39 |
| 第一节 海洋生态恢复需求 .....          | 39 |
| 一、海洋生态恢复是发展海洋捕捞业的需求 .....   | 39 |
| 二、海洋生态恢复是发展海水养殖业的需求 .....   | 40 |
| 三、海洋生态恢复是海洋渔业产业化发展的需求 ..... | 41 |

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| 四、海洋生态恢复是提高海岸工程投资效益的需求 .....                    | 42 |
| 五、海洋生态恢复是减弱海洋灾害,保障海洋生态安全,保护人民生命财产的需求 .....      | 43 |
| 六、海洋生态恢复是保障人类健康的需求 .....                        | 45 |
| 第二节 海洋生态恢复法律制度需求 .....                          | 45 |
| 一、现行海洋环境保护法律法规不足以恢复海洋生态系统,需要专门的海洋生态恢复法律制度 ..... | 46 |
| 二、海洋经济、技术与海洋生态恢复结合需要海洋生态恢复法律制度 .....            | 54 |
| 第三节 海洋生态恢复法律制度的定位 .....                         | 58 |
| 第三章 海洋生态恢复法律制度的基本原理 .....                       | 62 |
| 第一节 海洋生态恢复法律制度的系统分析 .....                       | 62 |
| 第二节 海洋生态恢复法律制度的生态学基础 .....                      | 65 |
| 一、遵循生态规律 .....                                  | 65 |
| 二、海洋生态恢复目标 .....                                | 68 |
| 三、选择过程导向的海洋生态恢复模式 .....                         | 70 |
| 四、海洋生态恢复的原则 .....                               | 75 |
| 第三节 海洋生态恢复法律制度的出发点 .....                        | 77 |
| 一、从海洋环境问题的本质看海洋生态恢复法律制度的出发点 .....               | 78 |
| 二、从海洋生态恢复的目的看海洋生态恢复法律制度的出发点 .....               | 80 |
| 三、从海洋管理权设置看海洋生态恢复法律制度的出发点 .....                 | 81 |
| 四、从权利义务设置看海洋生态恢复法律制度的出发点 .....                  | 84 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 第四节 海洋生态恢复法律制度的生态效益评价 ..... | 86  |
| 一、资源分配 .....                | 88  |
| 二、生态控制 .....                | 91  |
| 三、争端解决 .....                | 96  |
| 第四章 海洋生态恢复法律制度体系 .....      | 100 |
| 第一节 海洋生态恢复法律制度构成 .....      | 100 |
| 一、概念及其性质 .....              | 100 |
| 二、主体 .....                  | 102 |
| 三、客体 .....                  | 104 |
| 四、内容 .....                  | 105 |
| 五、法律责任 .....                | 107 |
| 六、作用和意义 .....               | 108 |
| 第二节 海洋生态恢复法律制度体系结构 .....    | 109 |
| 一、海洋生态恢复法律制度体系的开放性 .....    | 109 |
| 二、生态法体系下的协调 .....           | 118 |
| 三、海洋生态恢复法律制度体系的内部联系 .....   | 128 |
| 第三节 海洋生态恢复法律制度机构结构 .....    | 142 |
| 一、一般结构 .....                | 142 |
| 二、结构创新 .....                | 144 |
| 第五章 海洋生态恢复法律规范 .....        | 153 |
| 第一节 海洋生态恢复法律规范体系 .....      | 153 |
| 第二节 海洋生态恢复技术法律规范体系 .....    | 160 |
| 一、海洋技术对海洋生态恢复法律制度的影响 .....  | 161 |
| 二、海洋生态恢复技术法律规范 .....        | 165 |
| 三、海洋生态恢复技术法律规范体系 .....      | 167 |
| 第三节 特殊海洋生态系统的恢复 .....       | 177 |



|                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| 一、海岛生态系统的恢复 .....                    | 178        |
| 二、红树林生态系统的恢复 .....                   | 179        |
| 三、珊瑚礁生态系统的恢复 .....                   | 181        |
| 四、港湾生态系统的恢复 .....                    | 181        |
| 五、海滩生态系统的恢复 .....                    | 182        |
| 六、河口生态系统的恢复 .....                    | 182        |
| <b>第六章 海洋生态系统质量评价与海洋生态恢复管理 .....</b> | <b>184</b> |
| 第一节 生态文明视角下的海洋生态环境质量评价 .....         | 185        |
| 一、生态文明与生态系统质量评价 .....                | 185        |
| 二、海洋生态系统质量评价 .....                   | 189        |
| 三、海洋生态系统质量评价与海洋生态恢复法律<br>制度 .....    | 195        |
| 第二节 海洋生态恢复评价指标体系 .....               | 197        |
| 一、海洋生态恢复目标、评价标准和指标体系的<br>确定 .....    | 198        |
| 二、海洋生态系统活力指标 .....                   | 200        |
| 三、海洋生态系统组织指标 .....                   | 202        |
| 四、海洋生态系统恢复力指标 .....                  | 204        |
| 五、海洋生态系统恢复监测、监视 .....                | 206        |
| 第三节 海洋生态恢复指南及其评估 .....               | 207        |
| <b>第七章 海洋生态恢复技术引导机制 .....</b>        | <b>215</b> |
| 第一节 海洋生态恢复方法与技术 .....                | 217        |
| 一、物理修复方法与技术 .....                    | 217        |
| 二、化学修复方法与技术 .....                    | 222        |
| 三、生物修复方法与技术 .....                    | 224        |
| 四、增殖放流与人工鱼礁恢复技术 .....                | 230        |

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| 五、限量控制和休养生息的恢复方法与技术 .....     | 238        |
| 六、监测海洋生态恢复过程的技术 .....         | 240        |
| 第二节 实施鼓励海洋生态恢复技术的政策 .....     | 244        |
| 一、财税政策 .....                  | 244        |
| 二、投融资政策 .....                 | 249        |
| 三、奖励政策 .....                  | 250        |
| 四、权益保障政策 .....                | 251        |
| 五、宣传教育政策 .....                | 252        |
| 第三节 适用惩罚手段引导海洋生态恢复技术的应用 ..... | 253        |
| 第四节 培育海洋生态恢复技术市场 .....        | 255        |
| <b>第八章 海洋生态恢复补偿机制 .....</b>   | <b>258</b> |
| 第一节 海洋生态损害 .....              | 258        |
| 一、生态损害 .....                  | 258        |
| 二、海洋生态损害 .....                | 260        |
| 三、海上溢油造成的海洋生态损害 .....         | 261        |
| 第二节 海洋生态恢复补偿机制 .....          | 272        |
| 一、海洋生态资源价值与损害评估 .....         | 272        |
| 二、海洋生态补偿立法 .....              | 274        |
| 三、实施海洋生态补偿的政府手段 .....         | 275        |
| 四、实施海洋生态补偿的市场手段 .....         | 276        |
| 五、海洋生态补偿宣传教育 .....            | 278        |
| <b>参考文献 .....</b>             | <b>280</b> |
| <b>后记 .....</b>               | <b>294</b> |

## 第一章 我国海洋生态系统退化现状

海洋是生命支持系统的基本组成部分。海洋不但为人类提供了无尽的鱼类和其他生物资源，而且还吸收和稀释人类活动所产生的污染物。然而，随着世界人口向海岸带的集中，人类对海洋生物的过度捕捞，对海洋纳污能力的过度利用以及随机性突发事件的破坏，海洋正在向“荒漠化”方向发展。<sup>[1]</sup>

### 第一节 海洋生态系统平衡

#### 一、生态学与海洋生态系统

生态学这个词由德国生物学家赫克尔（Ernst Haeckel）于1869年首先提出。<sup>[2]</sup>1997年，中国国家自然科学基金委员会认为生态学是研究生物生存条件、生物及其群体与环境相互作用的过程及其规律的科学；其目的是指导人与生物圈（即自然、资源与环境）的协调发展。<sup>[3]</sup>

生物与生物、生物与环境之间相互依存、相互制约的整体观是生态学的首要原理，<sup>[4]</sup>而这个整体就是生态系统。生态系统的研究是20世纪50年代以来生态学研究的重大的发展，成为生

---

[1] 丁德文、徐惠民等：“关于‘国家海洋生态环境安全’问题的思考”，载《太平洋学报》2005年第10期。

[2] [美] E. P. 奥德姆：《生态学基础》，孙儒泳等译，人民教育出版社1981年版，第3页。

[3] 沈国英、施并章编著：《海洋生态学》，科学出版社2003年版，第1、2页。

[4] 沈国英、施并章编著：《海洋生态学》，科学出版社2003年版，第5页。

态学研究的重点课题,<sup>[1]</sup>从其在生态学研究中的定位看,生态系统研究属于生态研究的最高层次。<sup>[2]</sup>

生态系统是指在一定的空间内生物的成分和非生物的成分通过物质的循环和能量的流动互相作用、互相依存而构成的一个生态学功能单位。<sup>[3]</sup>它在生态学思想中的主要功能在于强调必需的相互关系、相互依存和因果联系,那就是各个组成成员形成机能上的统一。作为一般原则可以提出:从作用上着眼生态系统中的有生命和无生命部分之间的联系是如此紧密地组成一个统一的自然,以致难以将它们分开。<sup>[4]</sup>生态系统中存在着牢固的反馈,生态系统的一个组分(或一个部分)变动而引起的影响不能孤立地看待,因为它的影响会波及到整个系统,使系统以一个整体的形式对干扰做出反映。<sup>[5]</sup>这就是我们在海洋生态恢复法律制度设计中必须树立整体观,从整体上恢复海洋生态系统的生态学理论基础所在。

海洋生态系统是生态系统的—个类型,包含有一定的相互作用、相互依赖着的生物和非生物组分,主要通过能量流动和物质转移,使生物与非生物组分之间以及生物组分之间的交流

---

[1] 但是生态系统思想的渊源至少可以上溯到达尔文,很多学者都提出过类似生态系统的概念和名词,1935年英国植物生态学家坦斯利(Tansley)首先提出了生态系统(ecosystem)一词。参见尚玉昌编著:《普通生态学》,北京大学出版社2002年版,第5页。

[2] 美国奥德姆教授按组织水平高低划分现代生态学,由有机体系统到种群系统,最高是生态系统。参见[美]E. P. 奥德姆:《生态学基础》,孙儒泳等译,人民教育出版社1981年版,第4、5页。

[3] 尚玉昌编著:《普通生态学》,北京大学出版社2002年版,第327页。

[4] [美]E. P. 奥德姆:《生态学基础》,孙儒泳等译,人民教育出版社1981年版,第9、10页。

[5] [美]K. A. 沃科特等:《生态系统——平衡与管理的科学》,欧阳华等译,科学出版社2002年版,第268页。

和一些平衡控制所联结成的一个整体。海洋生态系统具有一定的生物和非生物成分的层次性空间结构（如图 1 所示）。生产者是海洋生物子系统的重要成分，主要是一些生活在真光带，营浮游生活的单细胞藻类，称为浮游植物，在浅海区还有底栖的固着植物。生产者直接利用海洋生命支持子系统的太阳辐射能，从生命支持子系统中摄取碳、氮、磷等无机营养物质，通过光合作用过程将无机物转换为有机物，将太阳辐射能转换为光化学潜能而储存在有机物中。海洋生态系统生产者的这种自我繁殖能力很强，而通过呼吸等代谢消耗的有机物较低，从而保证了生产者种群数量和生存，为消费者以及人类的生产活动提供了大量的物质和能量。<sup>[1]</sup>

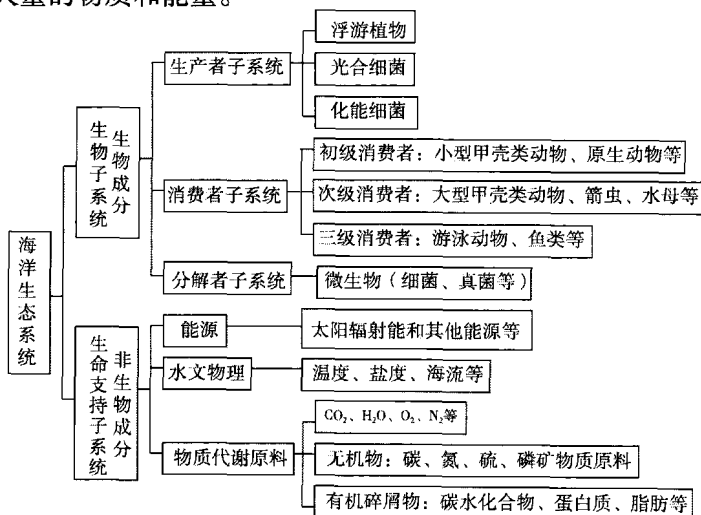


图 1：海洋生态系统组成成分示意图

海洋生态系统的消费者由各种海洋动物组成。初级消费者

[1] 海洋初级生产力每年约  $40 \times 109 \text{tC}$ ，与陆地的初级生产力总量相近。参见沈国英、施并章编著：《海洋生态学》，科学出版社 2003 年版，第 212 页。

以生产者食，也是营浮游生活的，被称为浮游动物，主要包括一些挠足类等小型甲壳动物、被囊动物，另外还有一些原生动物等。初级消费者与生产者一同杂居在上层海水中，它们之间有很高的转换效率。次级消费者以初级消费者为食，有较多的营养层次。较低级的次级消费者一般体型仍很小，大多仍为浮游生活，属大型浮游生物，如一些较大型的甲壳动物、箭虫、水母、栉水母等。鱼类、游泳动物等属于较高级的次级消费者，具有较强的游泳能力，垂直分布范围广，从表层到最深海都有一些种类生活。在次级消费者中也包括一些杂食性浮游动物（兼食浮游植物和小型浮游动物），它们有调节生产者和初级消费者数量变动的作用。

海洋生态系统的分解者都是异养生物，包括海洋中的异养细菌和真菌等。它们能够分解生物尸体内的各种复杂物质，为生产者和消费者提供可吸收利用的无机物和有机物质，因而它们在海洋有机质的分解和无机营养物质再生产的过程中起着一定的重要作用，同时，它们本身又是许多动物的直接食物。

海洋生态系统的非生物成分为海洋生物的生存发展提供物质和能量等生存条件，非生物成分的有机组合形成生命支持子系统。非生物成分包括参加海洋生态系统物质循环的无机物质，如碳、氮、硫、磷、二氧化碳、水等；也包括海洋水文物理条件，如温度、海流等；参与海洋生态系统能量循环的太阳辐射能和其他能源也构成海洋生态系统的非生物成分。此外，海洋生物死亡后被细菌分解成的有机碎屑、未被完全摄食和消化的食物残渣以及有机碎屑等构成有机碎屑物质，它们在水层中和海底都可以作为食物直接被动物摄食利用。

海洋生态系统的这些生物成分和非生物成分按一定的层次结构（如图1所示）形成有机的海洋生态系统整体。依照系统

论的观点,一个大系统由不同等级(或水平)的许多子系统组成。海洋生态系统是一个大系统,可以划分为海洋生物子系统和海洋生命支持子系统;海洋生物子系统又可划分为生产者子系统、消费者子系统、分解者子系统;消费者子系统仍可划分为初级消费者子系统、次级消费者子系统……(见图1)。随着科学研究的不断深入,这种按系统不同层次组成成分进行的子系统划分将不断进行下去,最终可将海洋生态系统划分为一个个简单明了的子系统。

分的研究让我们明确了海洋生态系统相对独立的各个组成成分,但系统论又告诉我们海洋生态系统又是由这些组成成分相互联系、相互制约而形成的有机整体。海洋生态系统各成分之间互动的机制就是通过物质、能量在各成分之间流动而形成海洋生态系统的整体功能,这不是各成分简单相加的功能,而是合的功能。海洋生态系统营养结构的研究就是对这种合的功能的揭示,而海洋食物链和食物网的研究是海洋生态系统营养结构研究的核心。海洋生态系统通过能量流动和物质循环将各个组成成分有机地联结起来形成食物链和食物网而使海洋生态系统连成一个网络状复杂得能完成一定功能的整体。

食物链是生态系统中初级生产者吸收的太阳能通过有序的食物关系而逐渐传递的线状组合。<sup>[1]</sup>海洋食物链的实质是海洋生态系统中从初级生产者到高级肉食动物的能量流动过程,以及海洋生态系统中生物与生物、生物与环境的本质联系。<sup>[2]</sup>牧食食物链反映了海洋生态系统生产有机物的过程,这一过程将海洋生态系统各成分连接成一个整体。概括地说,牧食食物链

---

[1] 沈国英、施并章编著:《海洋生态学》,科学出版社2003年版,第232页。

[2] 李冠国、范振刚编著:《海洋生态学》,高等教育出版社2004年版,第208页。

由能进行光合作用的海洋生产者开始，它们利用太阳辐射能将非生物成分的营养元素合成有机物——海洋植物，海洋植物所含有的物质和能量沿着不同级别的海洋消费者在海洋草食动物、第一级海洋肉食动物、第二级海洋肉食动物……之间转移，维持相应级别的海洋生物的生产能力。不同海区的食物链是不一致的，如图 2 所示的在大洋、大陆架、上涌流区的食物链差异。

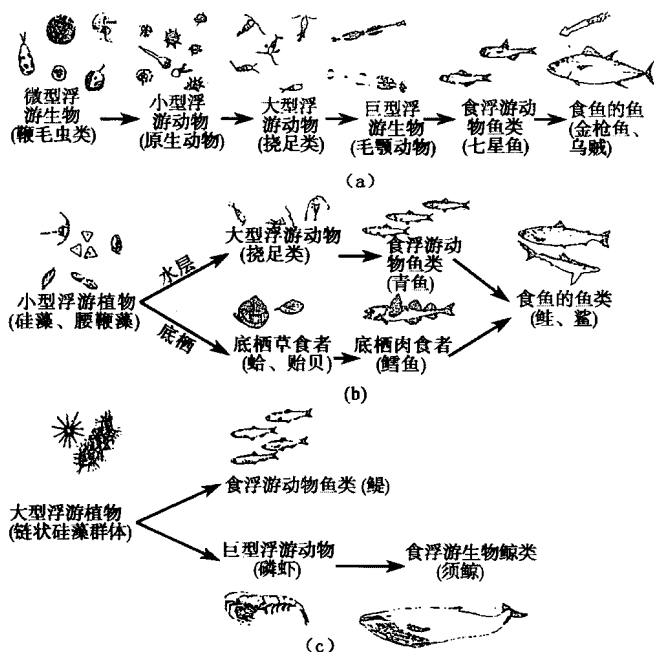


图 2：三个不同的海洋生境中食物链的比较，

每个营养级的生物只是该营养级的众多海洋种类中的代表种。<sup>〔1〕</sup>

(a) 大洋 (6 个营养级)；(b) 大陆架 (4 个营养级)；

(c) 上涌流区 (3 个营养级)

〔1〕 引自李冠国、范振刚编著：《海洋生态学》，高等教育出版社 2004 年版，第 209 页。



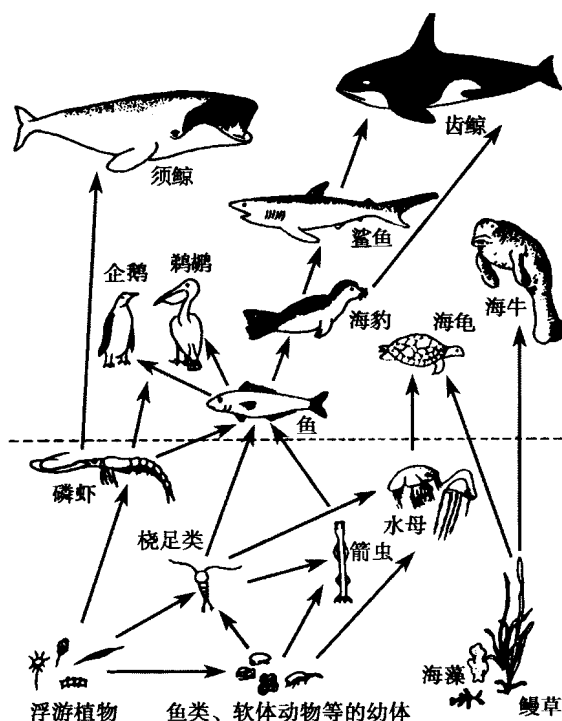


图3：海洋食物网示意图〔1〕

然而，在海洋生态系统中，一个单纯的食物链几乎是不存在的，而总是由许多长短不同的食物链相互交错，形成一个复杂的食物网，〔2〕如图3所示。食物链上按能量消费等级划分的各个环节叫做营养级，海洋植物是第一营养级，海洋草食动物是第二营养级、第一级海洋肉食动物是第三营养级……物质和能量沿食物链流动时，每经过一个营养级就有相当大部分的物质和能

〔1〕 引自沈国英、施并章编著：《海洋生态学》，科学出版社2003年版，第238页。

〔2〕 生态系统中许多食物链纵横交错，形成网状营养结构，称为食物网。参见沈国英、施并章编著：《海洋生态学》，科学出版社2003年版，第15页。