

全国高等院校 **海洋专业** 规划教材

海洋渔业科学与技术专业“新世纪高等农林教育教学改革工程”项目成果

YUYE ZIYUAN YU YUCHANGXUE

# 渔业资源与 渔场学 (第2版)

陈新军 主编



海洋出版社

全国高等院校 **海洋专业** 规划教材

海洋渔业科学与技术专业“新世纪高等农林教育教学改革工程”项目成果



*YUYE ZIYUAN YU YUCHANGXUE*

# 渔业资源与 渔场学 (第2版)

陈新军 主编



海洋出版社

2014年·北京

图书在版编目(CIP)数据

渔业资源与渔场学/陈新军主编. —2版. —北京:海洋出版社, 2014. 10

ISBN 978-7-5027-8955-8

I. ①渔… II. ①陈… III. ①水产资源②渔场学 IV. ①S931

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第219909号

责任编辑:赵武

责任印制:赵麟苏

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

北京华正印刷有限公司印刷 新华书店发行所经销

2014年10月第2版 2014年10月北京第3次印刷

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:29.5

字数:720千字 定价:65.00元

发行部:62132549 邮购部:68038093 总编室:62114335

海洋版图书印、装错误可随时退换

# 《渔业资源与渔场学(第2版)》

## 编委会

- 主 编** 陈新军教授(上海海洋大学)
- 副主编** 任一平教授(中国海洋大学)
- 参 编** 管卫兵副教授(上海海洋大学)  
尹增强副教授(大连海洋大学)  
颜云榕副教授(广东海洋大学)  
田思泉副教授(上海海洋大学)  
陆化杰博士(上海海洋大学)

# 前 言

(第2版)

渔业资源与渔场学是海洋渔业科学与技术专业的一门专业基础的核心课程,通过该课程的学习,能够掌握和了解开展鱼类生物学特性以及渔业资源调查与研究的基本方法,掌握渔场形成原理及其渔情预报的基本方法,了解我国近海和世界主要海洋渔业资源的分布及开发利用状况,从而为今后从事渔业资源与渔场的调查、研究等工作打下坚实基础。

《渔业资源与渔场学》第一版于2004年正式出版,至今已有10年的时间。在这十年中,渔业资源与渔场学随着科学技术发展以及不同学科的交叉,其研究方法、研究手段等也得到了不断创新与发展,例如海洋遥感、地理信息系统等高新技术在渔情预报中的应用。因此,在《渔业资源与渔场学》第二版中对章节进行了部分调整,对研究内容和研究体系进行了充实。

本书共分为11章。第一章为绪论,主要介绍渔业资源与渔场学的基本概念、研究内容、学科体系,国内外渔业资源与渔场学的研究概况和开展渔业资源与渔场学研究的意义,特别是对我国海洋渔业资源与渔场学学科发展进行了系统的整合。第二章为本书的重点之一,主要对渔业资源的生物学基础及研究方法进行系统阐述。内容包括鱼类种群及其研究方法,鱼类的生命周期与早期发育,年龄与生长,鱼类性成熟、繁殖习性与繁殖力,鱼类饵料、食性与种间关系等。第三章为鱼类集群与洄游分布,讲述了鱼类集群与洄游的意义、洄游类型及其研究方法。第四章对影响鱼类分布的海洋环境进行了分析,着重阐述了水温、海流等海洋环境与鱼类集群、洄游分布之间的相互关系,为渔场学的研究以及渔情预报提供基础。第五章为渔场学的基本理论,主要描述渔场的概念及其类型,渔场的评价与渔区图绘制,优良渔场的类型及形成原理以及寻找中心渔场的一般方法。第六章为渔情预报基本原理和方法,对渔情预报的基本概念、类型、原理及国内外渔情预报业务化概况进行分析,重点介绍渔情预报技术与方法,列举了东海带鱼等多个典型的渔情预报案例,对海洋遥感、地理信息系统等高新技术在渔情预报中的应用进行归纳与介绍。第七章为中国海洋



渔业资源及渔场概况,对中国海洋渔场环境特征、海洋渔场概况及种类组成、海洋重要经济种类资源与渔场分布以及近海渔业资源开发利用现状进行简要介绍。第八章为世界海洋渔业资源及其分布概况,对世界海洋渔业发展现状及其潜力,各海区海洋渔业资源及渔业现状以及主要种类的资源状况与分布等进行简要描述。随着全球气候变化等对渔业资源影响越来越明显,环境变化已制约着渔业资源的可持续利用,为此在第九章中主要分析厄尔尼诺、富营养化、全球变暖、气候异常、臭氧层、海洋酸化等对渔业资源的影响。同时,根据海洋渔业科学与技术专业实践环节的需要,增加了第十章渔业资源与渔场的调查方法等有关内容。第十一章为渔业资源生物学实验内容,一共分为十个实验,包括种群鉴定、年龄等渔业基础生物学的内容。

本书的总体框架由上海海洋大学海洋科学学院陈新军教授完成并最后审定。本教材的出版得到上海市精品课程建设项目(渔业资源与渔场学)的资助。同时还要感谢上海海洋大学刘必林副教授、李纲讲师、严华平讲师、方舟博士等在本书编写过程中提供的帮助。

由于时间紧张,书中难免会出现一些问题甚至错误,恳请大家批评指正。同时由于参考文献较多,不能一一列出。在此表示抱歉。

陈新军 于上海

2013年7月28日

# 前 言

(第 1 版)

根据教育部《21 世纪海洋渔业科学与技术专业教学改革试点项目》的要求,海洋渔业科学与技术本科专业的专业必修课渔业资源与渔场学由改革前的渔业资源生物学和渔场学合并而成。渔业资源与渔场学是海洋渔业科学与技术专业的一门专业基础性课程,通过该课程的学习,能够掌握和了解开展鱼类生物学特性以及渔业资源调查与研究的基本方法,掌握渔场形成原理及其渔情预报的基本方法,了解我国近海和世界主要海洋渔业资源的分布及其开发利用状况,从而为今后从事渔业资源与渔场的调查、研究等工作打下坚实基础。

本书在参照陈大刚教授主编的《渔业资源生物学》、胡杰老师主编的《渔场学》以及邓景耀研究员等著写的《海洋渔业生物学》等基础上编写而成。但是随着渔业资源学科发展的需要以及科学技术研究手段和水平的提高,书中也增加不少新的内容。如在渔业资源的生物学基础中增加鱼类摄食生态研究的新方法;在标志放流研究方法中增加了卫星标志放流;在渔情预报技术中对渔情预报方法进行科学归类,增加了地理信息系统的研究方法;在中国近海和世界渔业资源发展现状中增加最新的调查与研究成果;同时增加了渔业资源与渔场学的调查方法、全球环境对渔业资源的影响等内容,从而大大丰富了渔业资源与渔场学的研究内容。

本书共分为十一章。第一章为绪论,主要介绍了渔业资源与渔场学的基本概念、研究内容、学科体系,国内外渔业资源与渔场学的研究概况和开展渔业资源与渔场学研究的意义,特别是对我国海洋渔业资源与渔场学学科发展进行了系统地整合。第二章为本书的重点之一,主要对渔业资源的生物学基础及其研究方法进行了系统阐述,同时补充国内外渔业资源生物学研究的新内容和方法。内容包括种群、年龄与生长、繁殖习性与繁殖力、食性以及肥满度的定义与研究方法,增加了耳石日轮的研究方法。第三章为鱼类的集群与洄游,讲述了鱼类集群与洄游的意义、洄游类型及其研究方法,在该章中增加了卫星标志放流。第四章对影响渔业资源的海洋环境进行了分析,同时着重阐述了各种环境与鱼类集群、洄游、分布之间的相互关

系,从而为渔场学的研究以及渔情预报提供了基础。第五章分析了渔场学的基本理论,主要分析了渔场形成的一般原理,渔场的分布、评价与变动以及渔场图的编制方法。第六章为渔情预报基本原理和方法,对国内外渔情预报研究情况进行详细分析,同时补充了渔情预报方法及其实例分析。第七章介绍了中国海洋渔业资源及其渔场概况,其所用的资料为20世纪90年代后期的调查结果和近几年我国海洋渔业资源利用发展现状,丰富了教学内容。第八章为世界海洋渔业渔场及其资源开发利用概况。利用20世纪90年代资料对世界海洋渔业发展现状及其潜力进行了客观分析,同时对我国远洋渔业主要发展对象(头足类、金枪鱼和竹筴鱼)进行了详细分析。随着全球海洋环境对渔业资源影响越来越明显,已经制约着渔业资源的可持续发展,为此在第九章中增加了全球环境的变化对渔业资源的影响,主要分析了厄尔尼诺、富营养化、全球温暖化、气候异常、臭氧层与渔业资源变化的关系。同时根据海洋渔业科学与技术专业实践环节的需要,增加了第十章渔业资源与渔场的调查方法等有关内容。

本书的总体框架和撰写由上海水产大学海洋学院博士陈新军教授完成。本书最后由我国著名渔业资源学专家王尧耕教授审核,在此表示感谢。

由于时间紧张,书中难免会出现一些问题甚至错误,恳请大家批评指正。同时由于参考文献较多,不能一一列出。在此表示抱歉。

陈新军

2003年5月28日



# 目 次

第一章 绪论	(1)
第一节 渔业资源与渔场学的基本概念	(1)
一、渔业资源的概念	(1)
二、渔场学的概念	(2)
第二节 渔业资源与渔场学的学科性质和研究内容	(2)
一、学科性质和地位	(2)
二、学科研究内容	(3)
第三节 渔业资源与渔场学与其他学科的关系	(4)
第四节 我国渔业资源与渔场学的研究概况	(4)
第五节 国外渔业资源与渔场学的研究概况	(8)
一、渔业资源生物学方面	(8)
二、渔场学方面	(10)
第六节 渔业资源与渔场学研究的重要意义	(11)
第二章 渔业基础生物学	(13)
第一节 鱼类种群及其研究方法	(13)
一、研究种群的重要意义	(13)
二、种群的形成和基本概念	(13)
三、种群结构及其变化规律	(18)
四、种群的鉴定方法	(23)
五、种群数量增长及其调节方式	(33)
六、案例分析:大黄鱼地理种群划分及其与地理环境的关系分析	(36)
第二节 鱼类的生命周期与早期发育	(39)
一、鱼类的生命周期及其时相划分	(39)
二、鱼类的早期发育	(43)
三、鱼卵、仔鱼、稚鱼的形态及鉴别要点	(46)
第三节 年龄和生长	(51)
一、鱼类年龄与生长研究在渔业上的意义	(52)
二、鳞片、耳石等构造和年龄鉴定	(52)
三、鱼类年龄的研究方法	(61)
四、鱼类生长及其测定方法	(66)
五、案例分析:基于耳石微结构的头足类年龄与生长研究	(74)
第四节 鱼类性成熟、繁殖习性与繁殖力	(81)
一、鱼类性别特征及其性成熟	(81)
二、繁殖习性	(89)
三、繁殖力及其测算方法	(91)

第五节 鱼类饵料、食性与丰满度	(98)
一、研究鱼类摄食习性的意义	(98)
二、鱼类的食饵关系与食物链	(98)
三、鱼类摄食的类型	(101)
四、鱼类摄食的特征	(103)
五、鱼类的食物保障	(105)
六、鱼类摄食研究方法	(108)
七、肥满度和含脂量	(114)
<b>第三章 鱼类集群与洄游分布</b>	(117)
第一节 鱼类集群与洄游的意义	(117)
一、鱼类集群的概念及其类型	(117)
二、鱼类集群的一般规律	(118)
三、鱼类集群的作用	(119)
四、鱼类集群的行为机制及其结构	(120)
第二节 鱼类的洄游分布	(122)
一、鱼类洄游的概念与类型	(122)
二、鱼类洄游的机制与生物学意义	(126)
三、鱼类洄游的研究方法及案例	(130)
<b>第四章 海洋环境及其与鱼类行动的关系</b>	(138)
第一节 世界海洋环境概述	(138)
一、世界海洋形态	(138)
二、世界大洋海流	(142)
第二节 海洋环境与鱼类行动的关系	(152)
一、研究海洋环境与鱼类行动的意义	(152)
二、温度与鱼类行动的关系	(152)
三、海流与鱼类行动的关系	(161)
四、盐度与鱼类行动的关系	(164)
五、光与鱼类行动的关系	(167)
六、溶解氧与鱼类行动的关系	(169)
七、气象因素与鱼类行动的关系	(171)
八、水深、底形和底质等因素与鱼类行动的关系	(176)
九、饵料生物与鱼类行动的关系	(179)
<b>第五章 渔场学的基本理论</b>	(184)
第一节 基本概念与类型	(184)
一、渔场的概念及其类型	(184)
二、渔期(渔汛)	(188)
三、渔区及其划分	(188)
四、渔场价值的评价	(190)
第二节 优良渔场形成的一般原理	(191)
一、流界(隔)渔场	(191)

二、涡流渔场 .....	(194)
三、上升流(涌升流)渔场 .....	(195)
四、大陆架渔场 .....	(200)
五、礁堆渔场 .....	(201)
第三节 掌握中心渔场的基本方法 .....	(202)
一、鱼类生物学及其行动状态 .....	(202)
二、外界环境条件 .....	(204)
三、仪器侦察 .....	(207)
第四节 渔场图及编制方法 .....	(208)
一、编制渔场图的意义 .....	(208)
二、渔场图的种类 .....	(210)
三、渔场图的编制原则、内容和方法 .....	(212)
四、编制渔场图的程序 .....	(213)
<b>第六章 渔情预报基本原理与方法</b> .....	(216)
第一节 渔情预报概述 .....	(216)
一、渔情预报的基本概念 .....	(216)
二、渔情预报的类型和内容 .....	(216)
三、渔情预报的基本流程 .....	(219)
四、国内外渔情预报研究概况 .....	(220)
第二节 渔情预报技术与方法 .....	(227)
一、渔情预报的指标及筛选方法 .....	(227)
二、渔情预报模型的组成 .....	(231)
三、主要渔情预报模型介绍 .....	(232)
第三节 渔情预报实例分析 .....	(236)
一、东海带鱼渔情预报 .....	(236)
二、黄海、渤海蓝点马鲛渔情预报 .....	(239)
三、北太平洋长鳍金枪鱼渔情预报 .....	(242)
四、东海鲐鲅鱼渔情预报 .....	(247)
五、中西太平洋鲣鱼渔情预报 .....	(253)
六、北太平洋柔鱼渔情预报 .....	(256)
第四节 高新技术在渔情预报中的应用 .....	(270)
一、遥感在渔情预报中的应用 .....	(270)
二、地理信息系统在渔情预报中的应用 .....	(276)
<b>第七章 中国海洋渔业资源及渔场概况</b> .....	(280)
第一节 中国海洋渔场环境特征 .....	(280)
一、总体概况 .....	(280)
二、地貌和底质 .....	(282)
三、水文条件 .....	(285)
四、饵料生物分布 .....	(295)
第二节 中国海洋渔场概况及种类组成 .....	(304)

一、渤海、黄海渔场分布概况及其种类组成	(304)
二、东海渔场分布概况及其种类组成	(308)
三、南海渔场分布概况及其种类组成	(311)
第三节 中国近海重要经济种类的资源与渔场分布	(315)
一、主要中上层鱼类	(315)
二、主要底层鱼类	(324)
三、中国对虾	(326)
第四节 我国近海渔业资源开发利用现状	(329)
一、黄海和渤海	(329)
二、东海	(330)
三、南海海域	(332)
第八章 世界海洋渔业渔场及其资源概况	(335)
第一节 世界海洋渔业发展现状及其潜力	(335)
一、世界海洋渔业发展现状	(335)
二、全球海洋生物资源潜力	(337)
第二节 各海区海洋渔业发展状况	(338)
一、太平洋海域	(338)
二、大西洋海域	(343)
三、地中海和黑海	(347)
四、印度洋	(348)
五、南极海	(349)
第三节 世界主要经济种类资源及渔场分布	(350)
一、鳕鱼类	(350)
二、金枪鱼类	(353)
三、中上层鱼类	(367)
四、头足类	(374)
五、南极磷虾	(378)
第九章 全球环境变化对渔业资源的影响	(383)
第一节 厄尔尼诺、拉尼娜现象与渔业的关系	(383)
一、厄尔尼诺、拉尼娜及 ENSO 基本概念	(383)
二、厄尔尼诺、拉尼娜现象产生原因及其表征指标	(384)
三、厄尔尼诺现象对渔业的影响	(387)
第二节 富营养化与渔业关系	(390)
一、富营养化的概念及其原因	(390)
二、富营养化对渔业的影响	(390)
第三节 全球气候变暖及其对渔业的影响	(391)
一、全球气候变暖概念及其产生原因	(391)
二、全球气候变暖趋势及其后果	(392)
三、全球气候变暖对渔业的影响	(392)
四、应对全球气候变暖的措施	(393)

第四节 臭氧层破坏及其对渔业的影响	(394)
一、臭氧层的概念及其作用	(394)
二、臭氧层破坏对渔业的影响	(394)
第五节 海洋酸化及其对渔业的影响	(395)
一、海洋酸化概念及其产生原因	(395)
二、海洋酸化对海洋生态及其渔业的影响	(396)
三、减缓海洋酸化的对策	(397)
第六节 气候变化对头足类资源的影响	(397)
一、头足类生活习性	(398)
二、头足类地理分布及其栖息环境	(398)
三、气候变化对头足类资源的影响	(399)
<b>第十章 渔业资源与渔场的调查方法</b>	<b>(403)</b>
第一节 渔业资源调查的重要意义及主要内容	(403)
一、渔业资源调查的重要意义	(403)
二、渔业资源调查的目的与基本类型	(403)
三、渔业资源调查工作的组织与实施	(404)
第二节 海洋环境调查	(406)
一、海洋调查系统的构成	(406)
二、海洋水文观测的分类及内容	(409)
三、海洋水文气象调查方法	(411)
第三节 海洋生物调查	(427)
一、初级生产力的测定	(427)
二、海洋微生物调查	(428)
三、浮游生物调查	(429)
四、底栖生物调查	(430)
第四节 鱼类资源调查	(432)
一、调查前的准备工作	(432)
二、海上调查工作	(433)
三、资料整理与调查报告撰写	(434)
<b>第十一章 渔业资源生物学与渔场学实验</b>	<b>(438)</b>
实验一 鱼类生物学测定	(438)
实验二 鱼类种群测定	(441)
实验三 鳞片的年轮特征	(444)
实验四 耳石、骨片和鳍条的年轮特征	(447)
实验五 鱼类性腺成熟度划分	(449)
实验六 鱼类个体繁殖力测定	(451)
实验七 鱼类的饵料分析	(452)
实验八 鱼类丰满度与含脂量观测	(455)
实验九 虾类生物学测定	(456)
实验十 蟹类和头足类生物学测定	(458)

# 第一章 绪 论

## 第一节 渔业资源与渔场学的基本概念

### 一、渔业资源的概念

渔业资源(fishery resources)是自然资源的重要组成部分,是人类食物的一个重要来源,它为从事捕鱼活动的人们提供了就业机会、经济利益和社会福利。在许多国家,鱼类是日常生活中重要的组成部分,为2/3的世界人口提供了40%的蛋白质,在亚洲有近10亿人依靠鱼类和海洋食物作为他们主要的动物蛋白质来源。在我国,渔业在国民经济中的地位不断提高。据统计,1978年我国渔业总产值仅占大农业总产值的1.6%,到1997年提高到10.6%。根据2012年农业部渔业局的统计,2012年全国水产品总量达到5 907.68万t,连续20多年位居世界第一。其中国内海洋捕捞产量为1 267.19万t,远洋渔业产量122.34万t;全社会渔业总产值达到17 321.88亿元(当年价格);渔业人口2 073.81万人,渔业从业人员1 444.05万人;海洋捕捞渔船19.42万艘,总吨位651.75万t,总功率1 327.08万kW;水产品进出口总量为792.5万t,贸易额269.81亿美元;人均水产品占有量达到43.63kg。因此,渔业资源在食品安全、渔民就业、经济发展、对外贸易等方面都起到了重要的作用。

渔业资源通常包括鱼类和其他水产经济动植物,随着人类社会科学技术和生产手段的日益进步,渔业资源的开发种类也在不断扩大。《辞海》中认为:“水产资源是指水域中蕴藏的各种经济动植物(鱼类、贝类、甲壳类、海兽类、藻类)的数量。渔业上对经济动植物的数量通常称为渔业资源。包括已成熟可供捕捞的部分和未成熟的预备捕捞的部分。”《农业大词典》和《中国农业百科全书》(水产业卷)中将水产资源定义为:“水产资源是指天然水域中具有开发利用价值的经济动、植物种类和数量的总称,又称为渔业资源。”在上海海洋大学主编的内部教材中,将水产资源和渔业资源分别定义为“水产资源为水域中蕴藏着的经济动、植物(鱼类、软体动物、甲壳类、海兽类和藻类等)的群体数量”,“渔业资源是指水产资源中可供捕捞的经济鱼类和其他经济动植物的群体蕴藏量”。综上所述,我们将渔业资源定义为:天然水域中可供捕捞的经济动、植物(鱼类、贝类、甲壳类、海兽类、藻类)种类和数量的总称。

渔业资源生物学是研究鱼类资源和其他水产经济动物群体生态的一门自然学科,是生物学的一个分支。它是随着人类的生产活动而逐步发展起来的一门为渔业生产服务的科学,是鱼类学和水产动物学的发展及其在生产上的实际应用。由于在世界渔业资源中,鱼类是人类开发和利用的主要对象,其产量居多,因此我们在渔业资源生物学中往往以鱼类作为其主要的研究对象。



## 二、渔场学的概念

渔场(fishing ground)是从事渔业生产和科学研究中最直接的活动场所。众所周知,海洋中有鱼类和其他水产经济动物。但是,海洋中并非到处都有可供捕捞的密集鱼群,因为它们并不是均匀地分布着,而是依据鱼类和经济水产动物各自的生物学特性及其对外界环境因素变化的适应性来分布的。因此,渔场是指在海洋中有捕捞价值的鱼群(或其他水产经济动物)存在,且可实地捕捞作业,获得一定数量和质量的渔业产品的某一区域。其中能够获得高产的海域,我们又称为“中心渔场”。

日本学者相川广秋在其1949年出版的《水产资源学总论》中,将渔场学(fishery oceanography)描述为:“在渔场中,直接支配鱼类群集的因素,最重要的是环境因素,这些因素称之为海况。了解海况与鱼类群集之间的关系,并进行综合研究,从而找出系统规律性的学问,这就是渔场学或渔场论。”著名渔场学家东京水产大学教授宇田道隆先生对渔场学做了如下定义:“研究水族与环境的相关关系,通过渔况找出规律,从而阐明渔场形成原理的学问。”台湾学者郑利荣在其编著的《海洋渔场学》教材中,把渔场学解释为:“明确生物资源生栖场所的海洋环境和其变化的实态,进而追究资源生物群集的分布、数量、利用度等和海洋环境之间的关联性,从而综合地加以解释、探讨的学问称为渔场学。简言之,渔场学是研究渔况与海况相互之间的关系。”综上所述,我们认为渔场学是研究渔业生物资源的行动状态(集群、分布和洄游运动等)及其与周围环境(生物环境和非生物环境)之间的相互关系,查明渔况变动规律和渔场形成原理的科学。它是以渔业资源生物学、海洋学和鱼类行为学等课程为基础,并与渔具渔法学、海洋卫星遥感等课程有密切的关系,是一门综合性的应用性科学。

## 第二节 渔业资源与渔场学的学科性质和研究内容

### 一、学科性质和地位

渔业资源与渔场学是研究鱼类资源和水产动物群体的生物学以及它们的行动状态与周围环境之间的相互关系,掌握渔业资源数量变动规律以及渔场形成原理的一门综合性基础应用科学。由于本学科所涉及的范围极其广泛,因而它既具有基础性,又具有应用性,具有综合科学的性质。

本课程所研究的内容是从事海洋渔业生产、管理和研究的科技人员所必须具备的专业基本理论和基本技能。通过学习,可以了解和掌握渔业资源的基础生物学知识,有助于探索和分析渔场、渔汛,合理安排和组织渔业生产,科学地利用和管理渔业资源以及开发新渔场和新资源。此外,环境变动也是渔业资源数量发生变动的一个重要因素。由于渔业资源数量变动与外界环境之间有着密不可分的联系,因此在渔业资源研究中不仅需要研究渔业生物自身生物学特性,还要考虑栖息环境条件的变化和人类开发利用的影响。

海洋渔业科学与技术专业(原来的海洋渔业专业和渔业资源专业)的学生通过学习本课程,能够基本掌握鱼类的种群、生长、摄食、生殖等生物学方面研究的基本方法,掌握海洋渔

场环境的基本知识,学会渔业资源与渔场调查的基本技术与方法,掌握渔情预报(包括掌握中心渔场的确定与侦察)的基本方法,了解我国近海渔业资源分布及其概况和世界海洋主要渔场、主要渔业资源的概况,为今后从事海洋渔业生产、渔业资源管理以及教学科研工作打下扎实的基础,为渔业生产、渔业资源管理及其可持续利用提供科学方法和手段。

## 二、学科研究内容

海洋中的捕捞对象主要是经济鱼类,其次是经济无脊椎动物等,这些总称为水产经济动物。为了持续、合理地利用这些渔业资源,必须要熟悉捕捞对象在水域中的蕴藏量、分布情况和它们的生长、繁殖、死亡、洄游分布等生物学特性以及渔场形成的机制与条件等,这是海洋渔业学科中极为重要的一个研究课题。渔业科学工作者根据多年的渔业生产实践和渔业科学实验的丰富资料,把有关捕捞对象的生活、习性、分布、洄游等资料,上升为科学理论并找出其系统规律,从而形成了渔业资源学、渔场学等独立学科,成为渔业科学的一个极为重要组成部分。

研究渔业资源和渔场学的目的是为了传授渔业资源生物学的有关基本知识和调查方法以及有关捕捞对象的洄游分布、渔场形成的规律等,为掌握渔业资源数量变动,探索鱼群分布和掌握中心渔场,确保渔业资源的可持续利用提供科学依据。其主要内容包括以下几方面。

(1)掌握研究渔业资源生物学的基础理论和方法,如种群、年龄与生长、食性与丰满度、繁殖习性与繁殖力、鱼类群落结构及其生物多样性、鱼类早期生活史及其各个阶段特征等,为渔业资源评估、群体数量变动、渔情预报(包括中心渔场的确定)以及鱼类生活史的掌握提供最为基础的资料。

(2)掌握鱼类的集群与洄游分布研究方法和基本概念。如鱼类集群的一般规律和原理、鱼类的洄游类型和研究方法。

(3)分析和掌握海洋环境与鱼类行动之间的关系。例如了解世界各大洋海流分布及其一般规律、各种海洋环境(生物和非生物)与鱼类行动的关系、厄尔尼诺对海洋渔业的影响以及全球环境的变化对渔业资源的影响。

(4)掌握渔场形成的基本理论和规律。对渔场、渔期的基本概念及其渔场类型、渔区和渔场图的划分编制、优良渔场形成的一般原理以及渔场评价与中心渔场寻找一般方法等进行阐述。

(5)掌握渔情预报的基本理论和方法,介绍渔情预报的概念和类型、研究方法,列举典型的渔情预报案例,对海洋遥感、地理信息系统等高新技术在渔情预报中的应用进行介绍。

(6)了解我国近海渔场环境及其渔业资源分布。如我国主要经济种类的开发利用状况、资源与渔场分布等。

(7)了解世界主要渔场及其渔业资源概况。如介绍世界主要作业渔场,世界金枪鱼、头足类和中上层鱼类等主要渔业资源的分布及其开发利用状况。

(8)掌握和了解渔业资源与渔场的调查方法,主要包括海洋环境调查、海洋生物调查和鱼类资源调查等。

### 第三节 渔业资源与渔场学与其他学科的关系

渔业资源与渔场学作为渔业科学与生物科学、海洋科学等学科交叉形成的一门专业性基础课,与其他许多相关学科有着十分密切的关系。主要有以下学科。

(1) 鱼类学(ichthyology)。众所周知,鱼类学是动物学的一个分支,是研究鱼类的形态、分类、生理、生态以及遗传进化的科学。由于鱼类是渔业的主要研究对象,因此它是渔业资源与渔场学的基础。

(2) 海洋学(oceanography)。海洋学是研究海洋的水文、化学及其他无机和有机环境因子的变化与相互作用规律的科学,因此海洋水域环境作为研究对象的载体,配合鱼类学共为本课程的基础学科。

(3) 海洋生物学(marine biology)。海洋生物学是研究海洋浮游生物、底栖生物的生物科学。由于浮游生物、底栖生物等与渔业资源与渔场学的研究对象关系密切,为鱼类的生长提供充足的饵料,因此是本课程的基础学科。

(4) 生态学(ecology)。本学科是以研究生物与环境相互关系为主要内容的科学。由于渔业资源生物学自身就是应用生态学的一个分支,因此生态学的有关基本理论与方法,已成为本课程的基本内容与核心,并引导着该学科前进的方向。

(5) 鱼类行为学(fish ethology)。鱼类行为学是研究鱼类行动状态和环境条件之间相互关系的一门学科,特别是研究水温、盐度、海流、光等条件与鱼类行动之间的关系,为渔场学的发展和研究打下了基础。

(6) 渔业资源评估学(fisheries stock assessment)。它由渔业生物学中的鱼类资源动态部分独立而成,是以研究渔业生物的死亡、补充、数量动态和资源管理为核心的科学,是渔业资源生物学的发展、服务对象和本专业的后继课程。

(7) 环境生物学(environmental biology)。环境生物学是近几十年来,随着环境质量下降并危及生物种质资源和鱼类自身情况而逐步发展和兴起的一门环境与生物学联姻的科学。它从生物学、生态学角度出发,侧重研究保护生物学、生物多样性和大海洋生态系等重大课题,探讨环境变化与海洋生物资源变动的关系,从而为维持生物多样性和持续利用生物资源提供科学依据。

此外,还有海洋气象学、生理学、生化遗传学、增殖资源学、生物统计学、卫星遥感学、地理信息系统等学科也都为渔业资源与渔场学的发展提供了手段和方法,丰富了其研究内容、研究手段和研究方法,共同促进着渔业资源与渔场学的向前发展。

### 第四节 我国渔业资源与渔场学的研究概况

我国渔业历史悠久。考古发现,距今5万多年前,现周口店的山顶洞人居住处,已有采食鱼、贝的记录。到了春秋战国时期,人们已广泛使用船只从事海洋捕捞,渔场也相应地向外扩展。公元前505年,吴越两国在海战时就有捕捞黄花鱼的记载,说明浙江沿海渔场,特