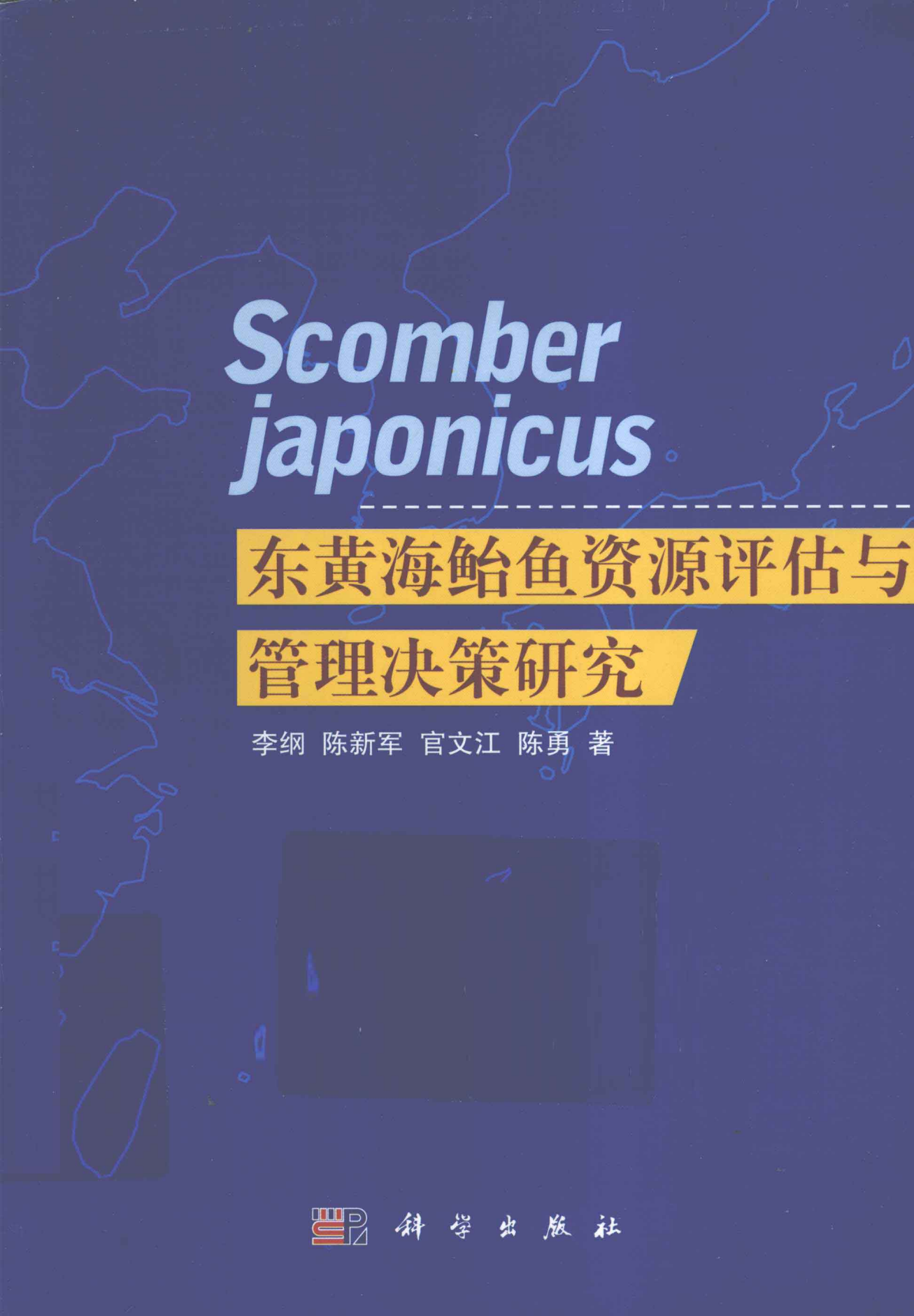




Scomber japonicus

东黄海鲈鱼资源评估与 管理决策研究

李纲 陈新军 官文江 陈勇 著



科学出版社

东黄海鲈鱼资源评估 与管理决策研究

李 纲 陈新军 官文江 陈 勇 著

科学出版社

北 京

内 容 提 要

本书首先研究了鲈鱼资源、渔场的时空分布及其与海洋环境条件的关系；其次对当前鲈鱼的年龄与生长、资源的年龄结构进行了研究，对灯光围网渔业单位捕捞努力量渔获量(CPUE)进行标准化；最后介绍了使用贝叶斯资源评估方法对东、黄海鲈鱼资源进行评估，研究了资源评估中存在的 uncertainty。模拟了不同捕捞水平下，未来5年东、黄海鲈鱼资源的变动情况，对不同捕捞水平导致东、黄海鲈鱼的风险进行了评估，以东、黄海鲈鱼资源的可持续利用为目标，选择最佳的捕捞水平作为渔业管理措施。

本书可供高等院校海洋与渔业专业的本科生、研究生，以及从事渔业资源评估与管理相关工作的渔政管理部门和灯光围网生产企业参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

东黄海鲈鱼资源评估与管理决策研究 / 李纲等著. —

北京：科学出版社，2010

ISBN 978-7-03-029759-4

I. 东… II. ①李… III. ①东海-鲈-鱼类资源-研究 ②黄海-鲈-鱼类资源-研究 IV. ①S922.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 246380 号

责任编辑：韩卫军 唐静仪 / 封面设计：四川胜翔

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>

四川煤田地质制图印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011年1月第 一 版 开本：B5(720×1000)

2011年1月第一次印刷 印张：11

印数：1—1 000 字数：220 000

定价：38.00 元

本书由以下项目联合资助

- 高技术研究发展计划（863 计划）：卫星遥感大洋渔场环境信息获取及处理技术开发（批准号：No. 2007AA092201）
- 国家发改委专项：卫星遥感大洋渔业高技术产业化示范工程—遥感海洋水质在近海鲈鱼资源渔场中的推广应用研究（批准号：No. 2060403）
- 教育部博士点基金：西北太平洋柔鱼资源评估及风险评价（编号：No. 20093104110002）
- 上海市教委创新项目：利用贝叶斯方法研究渔业资源管理决策—以东黄海鲈鱼为例（批准号：No. 10YS131）
- 上海市第三期重点学科：捕捞学（批准号：No. S30702）
- 上海高校选拔培养优秀教师科研专项基金：基于贝叶斯方法的东黄海鲈鱼资源评估及其管理策略分析

前 言

鲈鱼是一种重要的中上层鱼类，广泛分布于太平洋、大西洋和印度洋温带及亚热带大陆架及其邻近海域。分布于东、黄海的鲈鱼，主要为中国、日本、韩国和我国台湾省的灯光围网等渔业利用。鲈鱼作为我国近海主要的经济鱼种之一，对其资源评估、管理等研究工作还相当薄弱。开展鲈鱼资源评估研究，掌握其资源现状和群体数量变动规律是实现鲈鱼资源可持续利用的关键。

近十多年来，由于人们对渔业资源变动规律认识的深入，资源评估模型中的不确定性和风险评估被应用到渔业资源评估研究领域。在渔业资源评估和管理决策中，不确定性可能产生于不同的来源如测量误差、过程误差、模型误差、操作误差等。贝叶斯理论因为充分考虑了与模型以及参数值有关的不确定性，被广泛应用到渔业资源评估中。贝叶斯资源评估方法结合渔业数据和先验信息去计算备选假设的后验概率，模型参数的先验知识经过有信息的先验概率密度函数量化后，从而减少了不确定性。

本专著共分为六章，重点内容为第四章、第五章和第六章。

在第四章中，重点介绍了使用 GLM(Generalized Linear Model)模型和 GAM(Generalized Additive Model)模型对我国大型灯光围网渔业单位网次产量(CPUE)进行标准化，分析了船队、时间、空间以及环境要素对大型灯光围网渔业 CPUE 的影响。标准化后的 CPUE 能够真实反映资源量变化，可用来监测东、黄海鲈鱼资源的变动，并为下一步资源量评估提供了可靠的数据。

在第五章中，介绍了贝叶斯资源评估理论和方法，具体内容包括贝叶斯决策分析、贝叶斯资源评估理论框架、贝叶斯法则、贝叶斯资源评估的似然函数、生物学参考点及其不确定性分析等。

在第六章中，根据中、日、韩国网渔业统计数据，应用基于贝叶斯的剩余产量模型对东、黄海鲈鱼资源进行了评估，并对资源评估的

结果做了风险分析。

最后，本专著还附上自主开发的基于贝叶斯资源评估模型及其软件(BSA 软件介绍及应用)。这一研究成果也可为我国近海其他重要经济鱼类，开展基于生态系统的渔业资源评估和管理提供蓝本。

本专著内容丰富，针对性强。可供从事海洋、水产的高校、研究机构、管理部门以及从事海洋渔业、渔业资源专业或方向的本科生、研究生参考使用。由于时间仓促，覆盖内容广，国内没有同类的参考资料，因此难免会存在一些错误。望各位读者提出批评和指正。

作 者

上海海洋大学海洋科学学院
大洋渔业资源可持续发展省部共建教育部重点实验室

目 录

前 言

第一章 鲈鱼渔业生物学	(1)
1.1 分类、形态特征和地理分布	(1)
1.2 种群和洄游	(4)
1.3 年龄和生长	(8)
1.3.1 年龄	(8)
1.3.2 生长速度	(9)
1.3.3 体长—体重关系	(11)
1.4 繁殖习性	(12)
1.4.1 性成熟	(12)
1.4.2 产卵季节和产卵场	(13)
1.4.3 个体繁殖力	(13)
1.5 摄食习性	(14)
1.6 鲈鱼资源开发和利用	(15)
1.6.1 捕捞区域及渔获量	(16)
1.6.2 中、日、韩灯光围网渔业	(18)
参考文献	(23)
第二章 鲈鱼的年龄和生长	(27)
2.1 鱼类年龄和生长的研究方法	(27)
2.1.1 年龄鉴定	(27)
2.1.2 生长方程及其参数估算	(32)
2.1.3 体长与体重关系	(39)
2.2 鲈鱼的年龄鉴定	(39)
2.2.1 鲈鱼年龄鉴定材料的选取	(39)
2.2.2 鲈鱼“生日”的确定	(40)
2.2.3 鲈鱼样本	(41)
2.2.4 鲈鱼年龄鉴定	(41)

2.3 鲈鱼的生长方程	(44)
2.3.1 雌雄生长差异检验	(44)
2.3.2 鲈鱼生长方程的比较和选择	(45)
2.4 鲈鱼的叉长与体重关系	(48)
2.5 各时期鲈鱼生长比较	(49)
参考文献	(51)
 第三章 鲈鱼资源、渔场的时空分布及其与海洋环境的关系	(54)
3.1 基本理论与方法	(54)
3.1.1 渔场时空分布特征分析常用方法	(54)
3.1.2 栖息地指数模型	(55)
3.1.3 资源量与环境关系模型	(56)
3.1.4 环境数据来源	(58)
3.2 东、黄海鲈鱼资源、渔场的时空分布特征	(58)
3.2.1 渔获量的时空分布	(58)
3.2.2 渔场重心的时空分布	(62)
3.2.3 渔获量、渔场时空分布与 SST、SSTA 的关系	(66)
3.3 东海夏季鲈鱼栖息地环境综合指数	(69)
3.3.1 环境变量适应性指数曲线	(69)
3.3.2 最佳栖息地指数模型	(71)
3.3.3 栖息地指数模型的应用	(73)
3.4 水温对东、黄海鲈鱼资源的影响	(76)
3.4.1 产卵场环境因子变化	(76)
3.4.2 EDSP 模型	(78)
3.4.3 水温对东、黄海鲈鱼资源的影响	(79)
参考文献	(85)
 第四章 鲈鱼灯光围网渔业 CPUE 标准化	(88)
4.1 CPUE 标准化的常用方法	(88)
4.1.1 GLM 模型	(89)
4.1.2 GAM 模型	(90)
4.1.3 GLM 和 GAM 模型中的变量	(90)
4.1.4 对 CPUE 零值的处理	(91)
4.2 GLM 和 GAM 模型在鲈鱼灯光围网渔业中的应用	(92)
4.2.1 灯光围网渔业渔获量和捕捞努力量	(92)
4.2.2 鲈鱼灯光围网渔业 CPUE 标准化的建模过程	(92)

4.3 CPUE 标准化的结果	(95)
4.3.1 GLM 分析	(95)
4.3.2 GAM 分析	(96)
4.3.3 时间效应对 CPUE 的影响	(97)
4.3.4 空间因素对 CPUE 的影响	(98)
4.3.5 捕捞船队对 CPUE 的影响	(99)
4.3.6 环境变量对 CPUE 的影响	(100)
参考文献	(101)
第五章 贝叶斯资源评估理论和方法	(104)
5.1 渔业资源管理框架	(104)
5.1.1 渔业资源管理的框架和目标	(104)
5.1.2 渔业资源管理的收获策略	(106)
5.1.3 渔业资源评估的过程	(107)
5.2 贝叶斯决策分析	(109)
5.2.1 决策分析	(109)
5.2.2 决策表	(110)
5.3 贝叶斯资源评估理论框架	(113)
5.3.1 确定备选管理策略	(113)
5.3.2 确定关于渔业资源种群动力学的备选假设	(114)
5.3.3 确定工作指标	(114)
5.3.4 确定支持备选假设的证据权重	(115)
5.3.5 计算工作指标	(115)
5.3.6 将结果提供给决策者	(115)
5.4 计算后验概率——贝叶斯法则	(116)
5.4.1 贝叶斯资源评估的似然函数	(116)
5.4.2 先验分布	(117)
5.4.3 贝叶斯法则	(118)
5.4.4 剩余产量模型参数先验分布的默认选择	(118)
5.5 生物学参考点及其不确定性	(119)
5.5.1 生物学参考点	(119)
5.5.2 生物学参考点的不确定性	(122)
5.5.3 生物学参考点不确定性的量化	(123)
参考文献	(126)
第六章 鲈鱼资源评估及管理策略风险分析	(129)

6.1	确定备选管理策略	(130)
6.2	确定关于鲈鱼资源种群动力学的备选假设	(130)
6.3	确定模型参数	(132)
6.4	确定支持备选假设的权重	(133)
6.4.1	似然函数	(133)
6.4.2	参数的先验分布	(133)
6.4.3	用 MCMC 算法估算参数的后验分布	(135)
6.5	计算模型参数的期望	(136)
6.6	将结果提供给决策者	(136)
6.6.1	剩余产量模型参数的后验分布及期望	(136)
6.6.2	生物参考点的期望及其不确定性	(140)
6.6.3	东、黄海鲈鱼资源状况	(143)
6.6.4	鲈鱼资源管理——决策分析和风险分析	(147)
6.7	BSA 软件介绍及应用	(153)
6.7.1	R 软件下载和安装	(154)
6.7.2	BSA 软件介绍及应用	(159)
	参考文献	(163)

第一章 鲐鱼渔业生物学

1.1 分类、形态特征和地理分布

鲐鱼属鲈型目，鲭亚目，鲭科(Scombridae)，鲐(鲭)属(*Scomber*)。鲐属共有3种(Hernández et al., 2000): 鲐(*Scomber japonicus*; Houttun, 1782), 澳洲鲐(*Scomber australis*; Cuvier, 1832)和大西洋鲐(*Scomber scombrus*; Linnaeus, 1758)。分布在我国近海海域的为鲐和澳洲鲐。

鲐，又称鲐鱼，俗称鲐鲅鱼、油筒鱼、青占，台湾地区称为白腹鲭；英文名：Chub mackerel。体呈纺锤形，横断面近椭圆形。背部呈淡绿色，具有蓝黑色绿色不规则“Z”字形波状条纹，延伸至侧线以下，腹部银灰色，无或偶见蓝灰色斑点(图1-1)。头大，前端尖，口宽而斜裂，下颌略前突。齿细小，在上下颌成单行排列，犁骨上有微小的齿。眼大，有前、后眼睑，并被脂膜覆盖。鳞小易脱落，但胸鳍部的鳞则较大。两腹鳍非常接近，其间有1小腹鳍间突。背鳍2个，相隔较远，第2背鳍和臀鳍后各具5个小鳍。第1背鳍的鳍棘可收折于背沟中。臀鳍棘明显，并与臀鳍鳍条分开，但仍通过膜与臀鳍鳍条相连。尾柄细，尾柄基部两侧有2个隆起嵴。第1背鳍鳍棘9~11、鳍条11~12，第2背鳍鳍棘1、鳍条11~12；臀鳍鳍棘2、鳍条9~12；腹鳍鳍棘1、鳍条5；胸鳍鳍棘1、鳍条17~21；脊椎骨31；椎弧间棘15以下(12~15)，侧线鳞200以上(205~235)；具鱼鳔(张孝威, 1983; Collette et al., 1983; Hernández et al., 2000)。

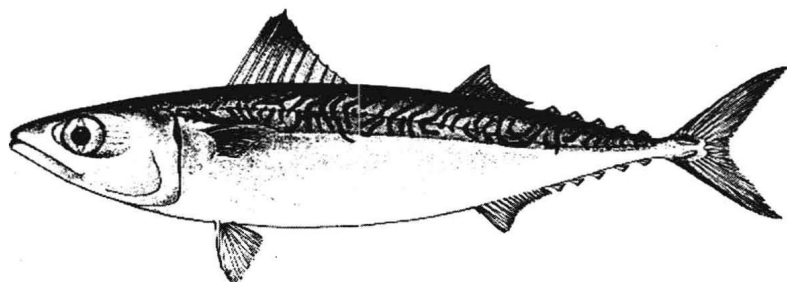


图 1-1 鲐外形图(引自 Collette, 1995)

鲐鱼属沿岸性中上层鱼类，广泛分布于太平洋、大西洋和印度洋沿岸至大陆坡的热带、温带水域(图1-2)，栖息水层0~300 m。在印度洋分布较少，仅分布于南非北部沿岸海域(Hernández et al., 2000)。

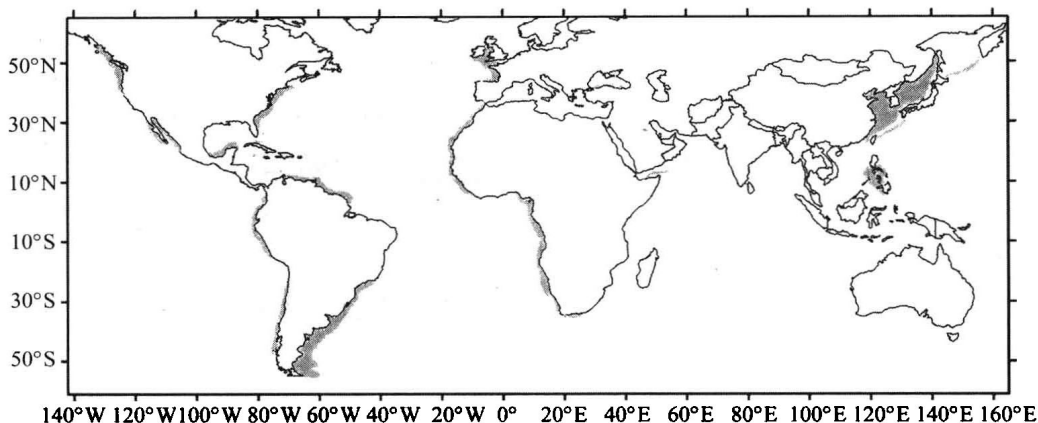


图 1-2 鲈的地理分布

澳洲鲈，又称为圆鲈、狭头鲈，俗名鲈鲛鱼、油筒鱼、青占，台湾地区称为花腹鲈；英文名：Blue mackerel。澳洲鲈与鲈极相似，不易区分。第1背鳍鳍棘10~13，鳍条12；臀棘0、鳍条12；侧线鳞200以下(185~195)，椎弧间棘15以上(15~20)；背部条纹不延伸至侧线以下，腹部白色或浅蓝灰色并密布蓝灰色斑点(张孝威，1983；Collette et al.，1983；Hernández et al.，2000)(图1-3)。

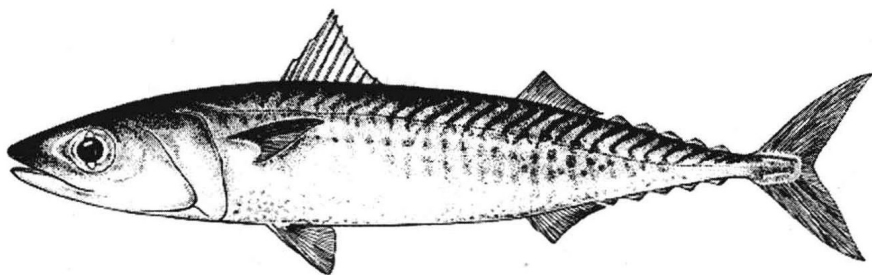


图 1-3 澳洲鲈外形图(引自 Collette, 1995)

澳洲鲈属沿岸性中上层鱼类，分布于印度洋、太平洋沿岸，在热带海域分布较少(图1-4)。栖息水层0~200 m。在印度洋，主要分布在红海和印度洋北部波斯湾、亚丁湾和阿曼沿海(Baker et al.，1998)；在西太平洋，从日本、中国沿岸至澳大利亚和新西兰沿岸海域均有分布；在东太平洋分布于夏威夷和墨西哥 Socorro 岛沿岸(Fishbase, 2008)。

大西洋鲈，英文名：Atlantic mackerel。大西洋鲈第1背鳍鳍棘8~14、鳍条11~13，臀棘1、鳍条12~13；椎弧间棘21以上(21~28)；第2背鳍和臀鳍起点连线垂直；腹部白色无斑点，背部条纹波动较小，延伸至侧线以下，几乎垂直(图1-5)；无鱼鳔(Collette et al.，1983；Hernández et al.，2000；Fishbase, 2008)。

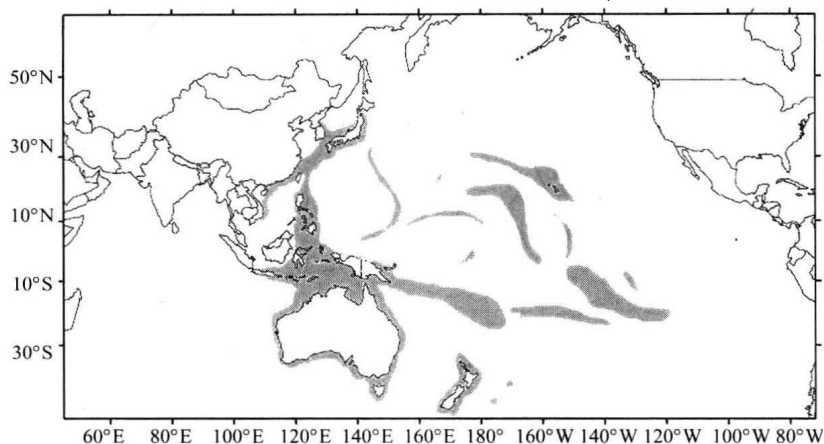


图 1-4 澳洲鲈地理分布

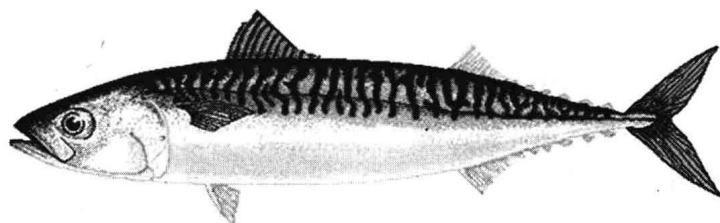


图 1-5 大西洋鲈外形(引自 Fishbase, 2008)

大西洋鲈分布于寒带至温带北大西洋沿岸海域, 包括波罗的海、地中海、黑海(图 1-6)。栖息水层 0~1000 m。

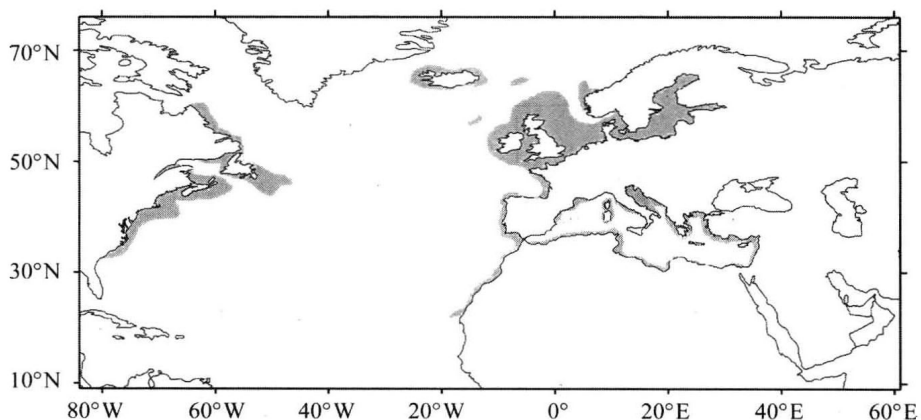
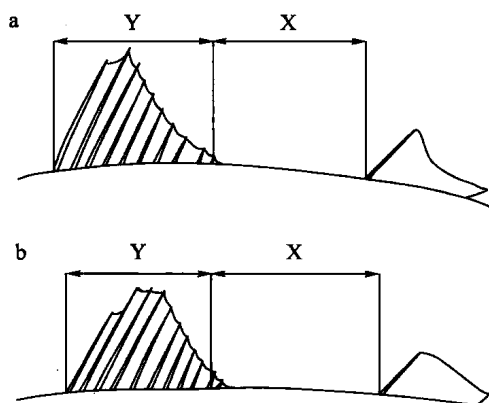


图 1-6 大西洋鲈地理分布(引自 Fishbase, 2008)

鲈属三种鲈鱼的外形非常相似, 除通过鳍棘数和第 1 背鳍下椎弧间棘数区分外, 也可通过第 1 和第 2 背鳍间的距离特征加以辨别。

鲈鱼和澳洲鲈的区别: 鲈鱼第 1 背鳍最后一鳍棘基点与第 2 背鳍第 1 鳍棘基点间的距离 X 小于第 1 背鳍第 1 鳍棘与最后一鳍棘基点间的距离 Y(图 1-7a)。澳

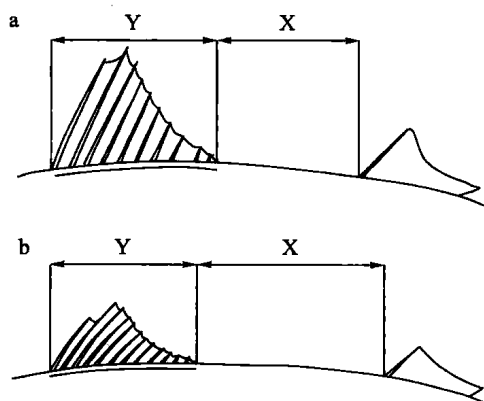
洲鲈第 1 背鳍第 10 鳍棘与第 2 背鳍第 1 鳍棘基点间的距离 X 大于第 1 背鳍第 1 鳍棘与第 10 鳍棘基点间的距离 Y (图 1-7b)。



a: 鲈鱼; b: 澳洲鲈

图 1-7 第 1 背鳍最后一鳍棘与第 2 背鳍第 1 鳍棘基点间的距离 X 以及第 1 背鳍第 1 鳍棘与最后一鳍棘基点间的距离 Y (引自 Hernández et al., 2000)

鲈鱼和大西洋鲈的区别: 鲈鱼第 1 背鳍背沟长 X 约为第 1 背鳍背沟终点与第 2 背鳍起点间的距离 Y 的 1.5 倍(图 1-8a); 大西洋鲈第 1 背鳍背沟长 X 约等于或小于第 1 背鳍背沟终点与第 2 背鳍起点间的距离 Y (图 1-8b)。



a: 鲈鱼; b: 大西洋鲈

图 1-8 第 1 背鳍背沟长(X)和第 1 背鳍背沟终点与第 2 背鳍起点间的距离 Y (引自 Hernández et al., 2000)

1.2 种群和洄游

在西太平洋, 北起萨哈林岛(库页岛)、千岛群岛, 南至菲律宾, 包括日本海、日本太平洋沿岸、渤海、黄海、东海、南海均有鲈鱼分布(Hernández et al., 2000)。20 世纪 50 年代, 黄海水产研究所标志放流的结果表明, 烟台外海

的鲈鱼在冬季向黄海南部和东海洄游。该海域的鲈鱼生殖鱼群在鱼汛结束后一部分向东离去,一部分则向海洋岛洄游,此外有小部分鲈鱼进入渤海(张孝威,1983)。春季到烟威渔场产卵的鲈鱼来自山东半岛以南的越冬海区(济州岛附近或更南的海区),产卵后,一部分先向东北游再沿着辽东半岛南岸游向海洋岛,一部分则直接绕过山东高角南下,一部分可能直取西北游向海洋岛(朱树屏,1959)。朱德山等(1982)根据1972、1974、1978、1979年围、流网渔况的逐月推移和标志放流的重捕结果认为,洄游至黄海的鲈鱼,主要来自东海钓鱼岛北部和日本九州西部外海两个越冬场。前者每年3月末至4月初游离越冬场北上,大致沿 $123^{\circ}30'E$,40~60 m等深线海区进入黄海,5~6月分别到达青石外海、海洋岛外海、烟威外海产卵,部分鲈鱼群穿过渤海海峡进入渤海产卵。后者4月末至5月初沿北纬 $32^{\circ}30'N\sim 33^{\circ}30'N$ 海区进入黄海,5~6月主要在青石外海产卵,部分鱼群亦可到达黄海北部,但一般不进入渤海。进入黄海的鲈鱼至7月中旬产卵完毕,7~9月分散在海洋岛南部和石岛东南部索饵。9月以后鱼群陆续沿东经 $124^{\circ}00'\sim 125^{\circ}00'$ 深海区南下。9~11月经大、小黑山岛西部返回越冬场。部分当年生幼鱼12月以后不返回其亲鱼越冬场,而停留在大、小黑山西部深海区越冬,翌年春季回归北上。

农牧渔业部水产局根据多年对东、黄海鲈鱼标志放流的结果发现:历年春汛在闽东、鱼山、舟山渔场放流的鲈鱼,在长江口、黄海的大沙、沙外、海洲湾、连东、烟威渔场、甚至海洋岛一带均有重捕;历年夏汛在连东、连青石、海洲湾渔场放流的鲈鱼、在烟威、连东、长江口、江外、鱼外渔场均有重捕;历年秋汛在大沙、连青石、连东、沙外等渔场放流的鲈鱼,在江外、舟山、鱼山、鱼外渔场也都有重捕。

中、日分别在东海、黄海及日本海鲈鱼的标志放流结果表明(图1-9):在东海中南部闽东渔场3月放流的鲈鱼,5月在山东半岛南岸就有回捕;在 $125^{\circ}E$ 以东的东海中南部外海、1月和3月放流的鲈鱼,春季在邻近水域以及秋季在济州岛东南外海均有回捕;在长江口渔场和舟山渔场7月和11月放流的鲈鱼冬季及次年夏初在东海浙江、福建近海也有回捕;在黄海北部烟威渔场放流的鲈鱼,8~10月在济州岛南部海域回捕;春季在九州西部、济州岛东部放流的鲈鱼以及秋季在日本海放流的鲈鱼分别沿着日本西岸和朝鲜半岛东岸分两支洄游;日本于1959年2~4月在东海中南部海域回捕的我国放流的鲈鱼,虽然没有具体的放流位置,但1957年以前,黄海水产研究所连续四年(1953~1956年)在烟威渔场、圆岛、海洋岛进行了鲈鱼标志放流,共计放流10214尾(朱树屏,1959)。据此可以推断,日本回捕的鲈鱼应来自黄海北部。1953~1956年,在烟威渔场放流的鲈鱼,重捕的绝大部分来自烟威渔场,但在海洋岛、石岛外海也有重捕;1953年6月在圆岛放流的鲈鱼,同年7月和9月分别在獐子岛和大连近海重捕,1954年1月在济州岛以西海域重捕,1954年6月和1955年5月在石岛外海重捕(朱树屏,1959)。

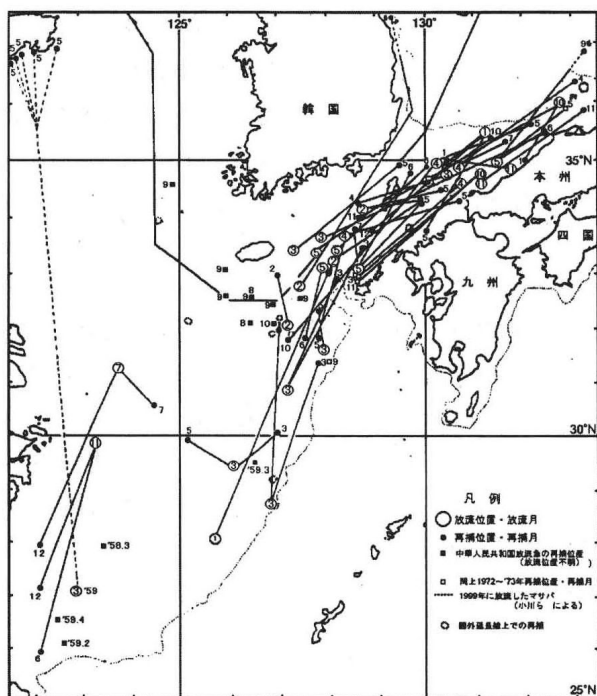


图 1-9 东、黄海鲈鱼标志放流结果(引自日本西海区水产研究所, 2000)

综上所述, 分布在东海的鲈鱼(闽南—粤东地方群除外), 其越冬场分别分布在钓鱼岛以北的东海中南部、东海中东部外海、济州岛南部至九州西部。分布在上述各越冬场的鲈鱼, 春季北上生殖洄游以及冬季南下越冬时均出现了混合, 因此无论是五岛西部群、东海西部群还是东海群, 都应为一个种群。近年来, 日本已经将分布在东海不同越冬场鲈鱼鱼群作为同一个种群—对马群系, 进行了生物学以及资源评估等相关研究(Hiyama et al., 2002; 由上龍嗣等, 2007)。而闽南—粤东近海地方群在东海南部与东海群栖息位置出现重叠, 两者是否属于两个完全独立的种群、是否出现生殖交流或基因交流, 目前还缺乏遗传学方面的研究。上述关于东海鲈鱼种群的研究均是基于渔业、标志放流等基础之上, 虽然直观, 但仍有较大缺陷, 需要从分子遗传学的角度对东海鲈鱼种群划分的问题进行研究, 以获得判断东海鲈鱼种群的最为科学的证据。

结合中、日对东海鲈鱼种群及其洄游的认识和标志放流的结果, 东海共有两个鲈鱼种群: 闽南—粤东近海地方群系和东海群系。前者栖息于福建南部沿海水域, 不做长距离的洄游, 无明显的越冬洄游迹象(唐启升, 2006)。冬季主要分布于 $22^{\circ}\text{N} \sim 22^{\circ}30'\text{N}$ 、 $116^{\circ}\text{E} \sim 116^{\circ}40'\text{E}$ 一带, 冬末春初, 逐渐由深到浅向东北方向移动。春季分内、外两路: 外路鱼群沿台湾浅滩南部向偏东方向移动, 5~6 月间到达花屿附近折向北洄游; 内路鱼群沿南澎湖列岛、吕泗列岛北上。产卵期间边洄游、边产卵, 产卵场分布在 $22^{\circ}\text{N} \sim 23^{\circ}\text{N}$ 、 $116^{\circ}\text{E} \sim 119^{\circ}\text{E}$ 。仔、幼鱼广泛分布于闽南、粤东近海, 部分幼鱼进入闽中、闽东近海索饵。9 月随着东北风增多, 鱼

群逐渐向南部海域回归(农牧渔业部水产局等, 1985)。后者的洄游因越冬场位置的不同其路线也有所不同(图 1-10)。

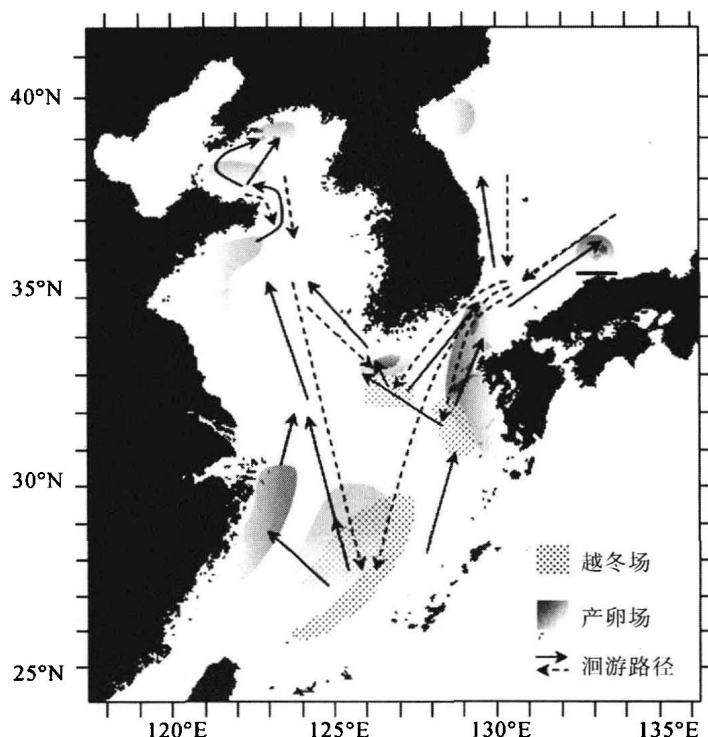


图 1-10 东、黄海鲈鱼(东海群系/对马群系)洄游模式图

在东海中南部海域越冬的鲈鱼每年春季随着水温回升分 3 路分别进入东海西部、黄海和九州西部。游向浙江近海的鲈鱼, 性腺成熟的即在鱼山、舟山和长江口渔场产卵, 未成熟的则继续北上进入黄海。春季 4~6 月在鱼山、舟山和长江口渔场孵化的幼鱼就地索饵, 随着体长不断增加, 幼鱼逐步向东北方向游向东海外海和黄海。根据灯光围网渔业作业位置随时间的变化, 产卵结束后鱼群分散在东海中南部、舟山渔场索饵, 部分鱼群可能进入黄海索饵; 9~10 月部分鱼群北上至东海北部和黄海南部索饵, 部分进入黄海; 10 月以后, 随着黄海水温下降, 进入黄海索饵的鱼群逐步南下; 11 月基本分布在黄海中部和南部; 12 月继续南下返回东海越冬场。进入黄海产卵的鱼群, 5~7 月在海州湾、山东高角、烟威渔场、海洋岛渔场产卵, 产卵结束后就地索饵。秋季, 黄海水温逐步下降, 鱼群南下, 冬季返回越冬场。游向黄海产卵的鲈鱼, 5~6 月分别到达青石外海、海洋岛外海、烟威外海产卵, 7 月中旬产卵完毕, 7~9 月分散在海洋岛南部和石岛东南部索饵。春季游向九州西部的可穿过对马海峡进入日本海产卵。秋季随着黄海和日本海水温降低, 鱼群分别从黄海和日本返回九州西部、东海中南部的越冬场。在黄海的部分当年生幼鱼 12 月以后不返回其亲鱼越冬场, 而停留在大、小黑山西部深海区越冬, 翌年春季回归北上。