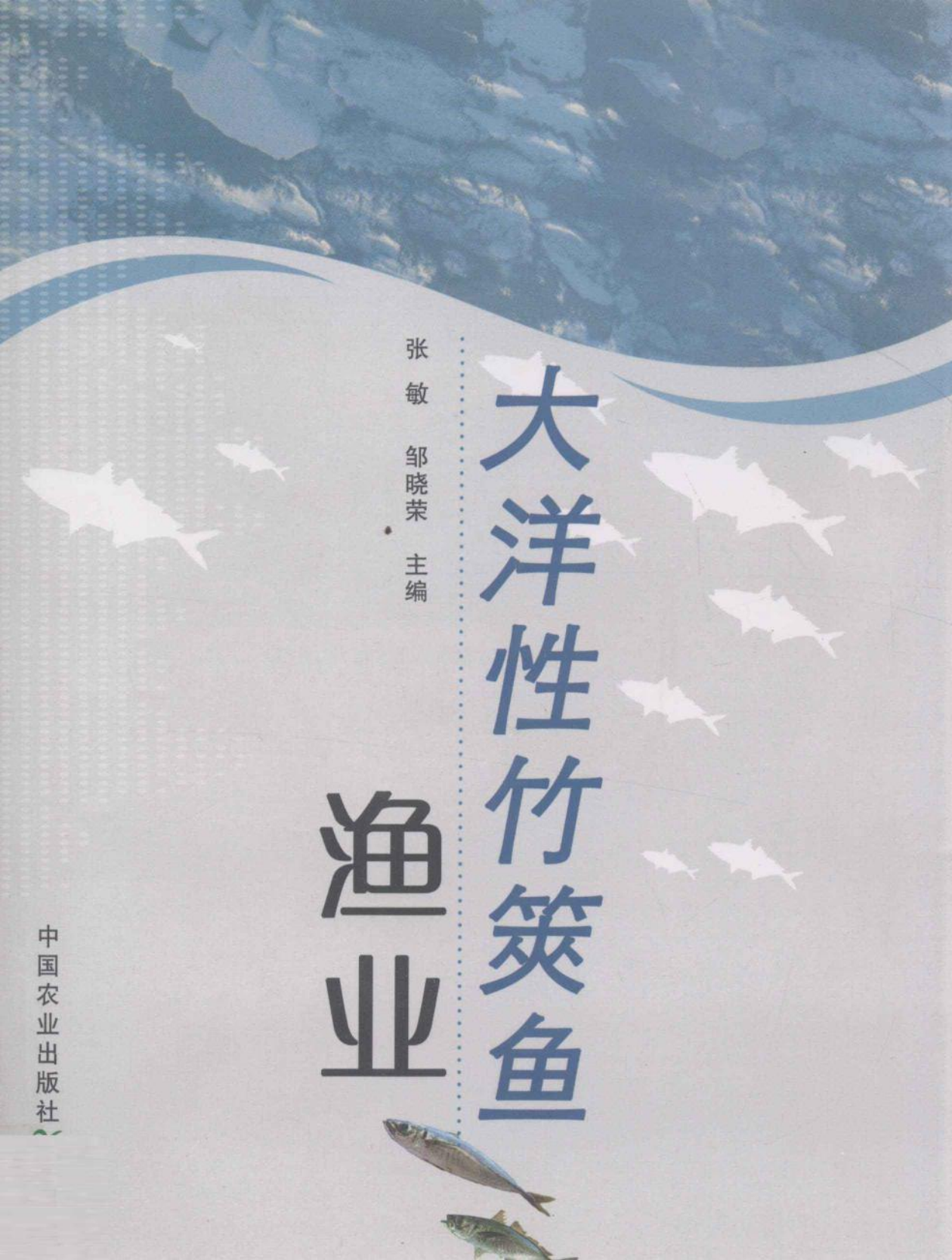




大洋性竹筴鱼

张敏 邹晓荣 主编

渔业

中国农业出版社

大洋性竹筴鱼渔业



张 敏 邹晓荣 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

大洋性竹筴鱼渔业/张敏, 邹晓荣主编. —北京:
中国农业出版社, 2011. 1

ISBN 978-7-109-15316-5

I. ①大… II. ①张… ②邹… III. ①远洋渔业—中
国 IV. ①S977

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 255947 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

责任编辑 李文宾

北京中兴印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2011 年 3 月第 1 版 2011 年 3 月北京第 1 次印刷

开本: 720mm×960mm 1/16 印张: 20.25

字数: 400 千字 印数: 1~1 200 册

定价: 36.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



□□□□□□□□□□□□□□□□

经过我校多位专家多年的共同努力,《大洋性竹筴鱼渔业》一书终于与广大的同仁和朋友们见面了,可喜可贺。本书翔实记载了上海开创远洋渔业有限公司和上海水产大学(现更名为上海海洋大学)共同合作,于2000年率先探索开发东南太平洋的智利竹筴鱼资源,以及自2001年以来,为执行农业部《大洋性(公海)竹筴鱼资源开发性探捕项目》,上海海洋大学远洋渔业专家和上海开创远洋渔业公司的技术员、管理人员及广大渔业工人在创业过程中辛勤探索与不懈努力的成果。

公海渔业资源是人类共同的物质财富。由于历史的原因,过去我国很少参与开发,而竹筴鱼作为一种跨界鱼类,既分布于沿海国的专属经济区以内,也广泛布于公海水域,具有一定的开发潜力。迄今为止,世界公海竹筴鱼资源尚处于中等开发状态。目前,我国正积极参与对该资源的养护和管理,为实现该资源的可持续利用和维护我国的公海渔业权益作出了重大贡献。

我国远洋渔业从1985年起步,已经历了25年的发展历程,取得令人瞩目的成就。进入21世纪以来,我国大型拖网加工渔船队继开发北太平洋狭鳕渔业资源,又成功地开发了东南太平洋智利竹筴鱼,使得我国大型拖网渔业得以延续,对发展我国远洋渔业具有重要的战略意义。

竹筴鱼广泛分布于世界三大洋的亚热带、温带及热带水域。该鱼类品种资源量大、生长快、生产力高。在许多海洋传统经济鱼类



被充分开发、出现衰退趋势的情况下，竹筴鱼资源的开发利用正在受到许多国家的重视。我国经过连续几年的海上探捕调查、研究，已取得了显著的经济效益和社会效益，被誉为我国远洋渔业新的经济增长点，这是上海海洋大学继光诱鲑钓渔业以来，对远洋渔业的又一重大贡献。

本书切实反映了现阶段我国竹筴鱼渔业的研究水平，并具有鲜明的特色，因此，我愿意把它介绍给中国的远洋渔业科技工作者和管理者，并希望本书的作者及研究团队继续努力，不断取得新的研究成果。

上海海洋大学校长 潘迎捷

2010年6月

前言

□□□□□□□□□□

竹筴鱼是大洋性跨界洄游鱼类，但被认定是一种市场价值不高的经济鱼类，故长期以来很少被单列为远洋渔业开发的首选对象。然而，进入 21 世纪，竹筴鱼却因其数量多、分布广，而逐渐成为大洋性远洋渔业持久、有效开发的重要对象。

在我国，自 20 世纪 90 年代起，就开始对远洋渔业进行结构性调整，并把持续发展的重点转向开发利用大洋公海渔业资源，不但要捕捞那些高价值的金枪鱼、头足类等，也要捕捞那些价值虽不高，但数量多、开发潜力大的中上层鱼类。显然，对大洋公海竹筴鱼资源开发正是其中的一项重要举措。同时，大洋公海竹筴鱼资源的成功开发，也填补了我国远洋渔业的又一空白，它给人们的启示是深刻的。

本书源自农业部《大洋性（公海）竹筴鱼资源开发性探捕项目》，主要为 2001—2009 年期间为执行该项目所使用的主要技术资料和信总。内容包括项目的立项背景、探捕计划和实施过程，并比较详细地介绍了实施过程中产业链各环节的技术研究成果，如海洋环境、渔场、渔船、资源、渔具渔法、渔业法规及其管理、产品的加工利用、销售和国际贸易等。

值得一提的是，在成功开发东南太平洋竹筴鱼之后，我国一些远洋渔业企业也在积极发展西北太平洋的秋刀鱼渔业，一些企业甚至还开始研讨发展深水渔业、极地渔业和南极磷虾渔业等，远洋渔业的前景应当是乐观的。



诚然，我们的研究可为企业提供一些技术支持，但相关研究工作还待深入和继续。希望本书的出版能为远洋渔业企业、高等水产院校、水产研究所和政府职能部门提供一些新的信息，起到抛砖引玉的作用。考虑到编著者能力所限，书中某些内容可能会有不当之处，恳请读者批评和指正。

本书由上海海洋大学大洋渔业资源可持续发展省部共建教育部重点实验室、上海市重点学科建设项目（S30702）、上海高等学校本科教育高地建设项目（TS2185）资助出版，在此表示感谢。上海海洋大学周应祺教授对本书进行了审阅，唐建业副教授对本书有关法规部分进行了校对，研究生邵帼瑛、邹莉瑾和许永久等参加了海上调查和实验工作，在此表示感谢。

时值本书正式出版之际，我们深切怀念已故上海海洋大学教授、远洋渔业专家季星辉先生，他为本书的出版，不辞辛劳，做了大量的先期工作。本书的出版也可以圆了他的遗愿。

编著者

2010年7月

目 录

□□□□□□□□□□

序 前言

第一章 世界竹筴鱼的种类、特征和分布	1
第一节 太平洋竹筴鱼	1
一、智利竹筴鱼（秘鲁竹筴鱼）	1
二、日本竹筴鱼	3
三、青背竹筴鱼（南方竹筴鱼）	4
四、太平洋竹筴鱼（加利福尼亚竹筴鱼）	6
五、新西兰竹筴鱼	8
第二节 大西洋竹筴鱼	9
一、南非竹筴鱼（岬竹筴鱼）	9
二、大西洋竹筴鱼（竹筴鱼）	13
三、短线竹筴鱼（黑竹筴鱼、库内内竹筴鱼）	15
四、地中海竹筴鱼	18
五、粗鳞竹筴鱼	20
六、蓝竹筴鱼	22
第三节 印度洋竹筴鱼	23
一、印度竹筴鱼	23
二、沙竹筴鱼（迪拉哥阿竹筴鱼）	25
三、阿氏竹筴鱼	26
第二章 大洋性竹筴鱼产量和资源评价	28
第一节 世界竹筴鱼产量	28
一、世界竹筴鱼总产量	28
二、竹筴鱼分区域产量	29
三、竹筴鱼分鱼种产量	44
四、竹筴鱼分国家或地区产量	44
第二节 智利竹筴鱼资源评价	44
一、历年捕捞产量	44



二、智利竹筴鱼的种群结构	46
三、智利竹筴鱼的资源状况	47
第三章 东南太平洋智利竹筴鱼资源探捕	48
第一节 中国发展大洋性竹筴鱼渔业的战略意义	48
一、历史背景和意义	48
二、初期开发的基本情况	50
第二节 东南太平洋的海洋环境	53
一、气象与海况	57
二、渔场水文因子	68
三、洋流	71
第三节 智利竹筴鱼渔场形成机制	73
一、洋流对竹筴鱼渔场分布的影响	73
二、厄尔尼诺现象对竹筴鱼洄游、分布的影响	74
三、智利竹筴鱼集群水深与温度	75
四、智利竹筴鱼的产卵与洄游规律	78
第四节 智利竹筴鱼生物学分析	81
一、群体组成特征	81
二、摄食分析	85
三、形体特征分析	87
四、群体性腺成熟度	94
第五节 智利竹筴鱼三群体遗传关系研究	95
一、基因组 DNA 提取	96
二、PCR 扩增与产物测序	97
三、结果分析	97
四、遗传多样性和遗传分化	99
第六节 智利竹筴鱼年龄与生长研究	101
一、年龄鉴定	102
二、智利竹筴鱼生长方程	103
三、利用耳石鉴定竹筴鱼年龄与生长的有关探讨	107
第七节 智利竹筴鱼开发的有关问题和探讨	109
一、东南太平洋可以形成我国大型拖网加工船队的生产基地	109
二、经济效益及经营状况	110
三、现有企业经营中存在的问题和困难	110
第四章 东南大西洋竹筴鱼资源探捕	112
第一节 东南大西洋竹筴鱼的品种和产量	112



第二节 东南大西洋竹筴鱼探捕海域基本情况	113
一、东南大西洋渔业统计范围和大陆架面积	113
二、海洋环境的主要特征	114
三、经济鱼类品种和资源状况	116
四、渔获量梗概	117
第三节 东南大西洋纳米比亚外海竹筴鱼的探捕调查	120
一、探捕调查概况	120
二、气候海况	121
三、南非竹筴鱼的生物学特征	123
第四节 开发东南大西洋竹筴鱼资源前景展望和建议	124
一、有关问题和探讨	124
二、开发前景和建议	125
第五章 竹筴鱼捕捞技术	127
第一节 俄罗斯竹筴鱼拖网的解读与分析	127
一、网具规格标志、符号及数字	127
二、网具编织工艺核算	129
第二节 中国大型拖网捕捞渔船和设备	132
一、“开欣”号船舶条件和主要参数	132
二、“开创”号船舶条件和主要参数	133
三、其他大型拖网渔船主要参数	134
第三节 中国大型拖网渔船在东南太平洋捕捞竹筴鱼的拖网渔具	134
一、渔具规格	134
二、网板配备	140
三、渔具使用情况	145
第四节 竹筴鱼拖网渔具海上实测	147
一、拖速的测试	147
二、拖速与网口高度的关系	148
三、一定拖速条件下曳纲长度与网位的关系	149
四、网具沉降速度	150
五、一定拖速条件下的网具阻力	151
六、网板的扩张	151
第五节 中层拖网捕捞大洋性竹筴鱼技术	151
第六节 捕捞竹筴鱼的渔具模型试验	153
一、模型网和试验设备	153
二、水动力性能分析	154



第六章 东南太平洋和东南大西洋相关渔业法规及管理体制	162
第一节 智利渔业管理机构 and 执行体制	162
一、智利的渔业管理机构	162
二、智利渔业管理与执法体制	167
第二节 智利外海五个主权岛屿的情况介绍	173
一、胡安·费尔南德斯群岛	173
二、圣安布罗西奥岛和圣费利克斯岛	177
三、具有航行危险的岛礁	178
第三节 智利准许远洋渔业国家渔船使用智利港口的政策	178
第四节 东南太平洋公海海洋生物资源养护框架协议—— 《加拉帕戈斯协定》	179
第五节 南太平洋公海渔业资源养护和管理公约	188
第六节 东南大西洋渔业资源养护与管理公约	219
第七章 竹筴鱼的国际贸易状况	242
第一节 产地和产况	242
一、日本	244
二、欧盟	245
三、挪威	245
四、智利	245
五、秘鲁	246
六、俄罗斯	246
七、乌克兰	246
八、西非海域	247
九、纳米比亚	247
第二节 竹筴鱼产品的国际市场	247
一、日本	248
二、中国	248
三、波兰	248
四、东欧	249
五、埃及	249
六、尼日利亚	249
七、科特迪瓦	250
第八章 竹筴鱼的加工与利用	251
第一节 竹筴鱼的营养成分	251



一、竹筴鱼的营养	251
二、测定仪器和方法	252
第二节 智利竹筴鱼的加工与利用	252
一、智利竹筴鱼的利用现状	252
二、竹筴鱼的加工工艺	253
第三节 竹筴鱼鱼片加工技术与设备	256
第四节 竹筴鱼冷冻调理新产品的研制与生产	258
一、鱼排	258
二、烧烤鱼片	260
三、盐干竹筴鱼	260
第五节 竹筴鱼强化鱼松的生产工艺	261
一、原料和主要设备	261
二、加工工艺	261
三、技术要点	262
第六节 竹筴鱼的几种常见菜肴介绍	262
一、盐烤竹筴鱼	262
二、酥炸小竹筴鱼	263
三、咸干竹筴鱼	263
四、竹筴鱼一夜烧	264
五、香酥竹筴鱼	264
六、木炭熏烤竹筴鱼	265
七、生拌竹筴鱼	265
八、竹筴鱼南蛮渍	265
九、竹筴鱼块寿司	266
十、竹筴鱼二色烧	266
十一、韩式煮竹筴鱼块	267
十二、竹筴鱼紫苏卷	267
十三、红烧竹筴鱼	268
十四、手工制作竹筴鱼一夜干	268
十五、油炸竹筴鱼	269
十六、烤竹筴鱼	269
十七、竹筴鱼配酸奶汁	269
附录	271
附录 1 2000—2009 年我国东南太平洋智利竹筴鱼生产渔船	271
附录 2 我国竹筴鱼部分生产船船舶参数	273
附录 3 SPRFMO 数据采集、报告、检验和交换标准	274



附录 4	提交给 SPRFMO 科学工作组的国家年度报告准则草案	293
附录 5	SPRFMO 登陆数据标准：渔船和运输船	295
附录 6	SPRFMO 智利竹筴鱼资源评估方法工作组报告	297
附录 7	SPRFMO 评估模拟任务小组报告	303
附录 8	南太平洋区域渔业管理组织关于中上层渔业临时措施 (修订)	304
参考文献		308

第一章 世界竹筴鱼的种类、特征和分布

世界海洋中竹筴鱼种类很多，目前已查明，在太平洋、大西洋和印度洋中至少存在着以下 14 种竹筴鱼，它们分别是智利竹筴鱼（秘鲁竹筴鱼）、日本竹筴鱼、青背竹筴鱼（南方竹筴鱼）、太平洋竹筴鱼（加利福尼亚竹筴鱼）、新西兰竹筴鱼、南非竹筴鱼（岬竹筴鱼）、大西洋竹筴鱼（竹筴鱼）、短线竹筴鱼（黑竹筴鱼）、地中海竹筴鱼、粗鳞竹筴鱼、蓝竹筴鱼、印度竹筴鱼、沙竹筴鱼（迪拉哥阿竹筴鱼）和阿氏竹筴鱼。大多数品种已被商业开发。以下就主要品种的名称、形态、分布、生物学和生态学特征作简要介绍。

第一节 太平洋竹筴鱼

一、智利竹筴鱼（秘鲁竹筴鱼）

智利竹筴鱼（秘鲁竹筴鱼）见图 1-1。

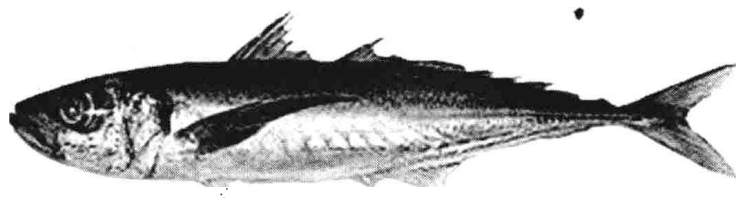


图 1-1 智利竹筴鱼

学名：*Trachurus murphyi* Nichols, 1920

英文名：Inca scad

FAO 使用的名称：英文：Chilean jack mackerel；法文：Chinchard du chili；西班牙文：Jurel chileno

异名：*Caranx trachurus* Guichenot in Gay, 1848；*Trachurus trachurus* Günther, 1880；*Trachurus picturatus* Delfin, 1901；*Caranx peruanus* Tschudi, 1846；*Trachurus symmetricus* Fowler, 1951；*Trachurus symmetricus murphyi* Mann, 1954

地方名称：英文：Peruvian horse mackerel, Peruvian jack mackerel；日文：Chiri-maaji (チリマアジ)；西班牙文：Boliche, Furel, Furrel, Hurel, Jurel, Jurel del norte, Jurelito, Pavo, Yurel

最大体长：叉长 70cm；最高为 35 龄。

栖息环境：中上层；大洋性；栖息水深 10~300m。

渔场气候：热带；赤道至 52°S。

地理分布：在整个东南太平洋，包括智利、秘鲁和厄瓜多尔专属经济区及毗邻的大洋水域；西南太平洋的新西兰、澳大利亚及其外海；西南大西洋的阿根廷南部水域均有分布。一个主要区域在 6°~30°S，从秘鲁、智利专属经济区向西直至 101°W。另一个主要区域则在 30°~60°S，从智利专属经济区向西直至西南太平洋的新西兰外海，即 78°~177°W 的广阔水域均有密集的竹筴鱼群体，该区域也被誉为“竹筴鱼带”（图 1-2）。

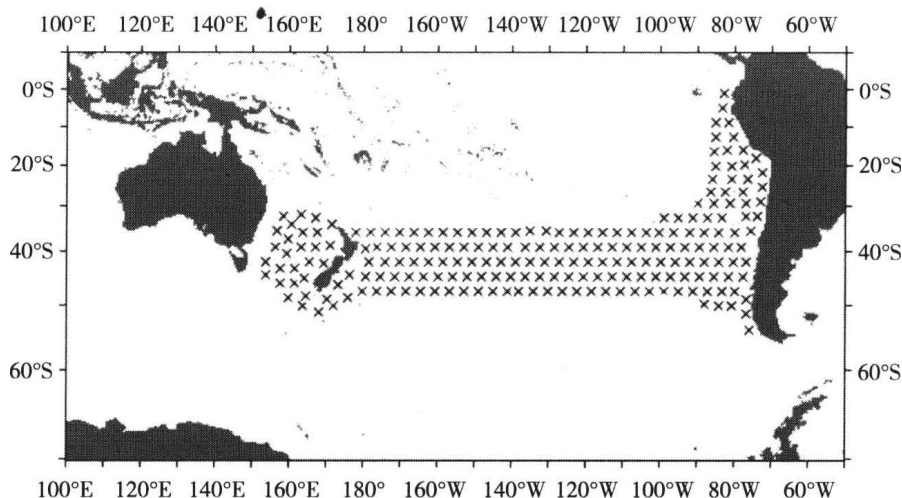


图 1-2 智利竹筴鱼分布示意图

生物学特征：出现于浅水和大洋水域，常出现于沿岸和岛屿陆架、浅滩和海山的浅水区。为集群性品种，常密集成群。主要摄食桡足类、小型甲壳类、虾类、小鱼和鱿鱼。卵呈浮性，常在夏季产卵。

形态特征：体延长，稍侧扁，头大。上颌后端伸达眼前缘的下方，下颌凸出。脂眼睑发达。鼻孔小，彼此靠近，前鼻孔呈椭圆形，后鼻孔呈新月形。鳃盖骨后缘有一明显缺刻，头后部背面两侧的侧线终止于第二背鳍 9~15 鳍条的下方。鳃耙数 53~65。第一背鳍 8 棘，第二背鳍 1 棘，31~36 鳍条。臀鳍 1 棘，25~31 鳍条，臀鳍前有 2 短棘。胸鳍 19~22 鳍条。腹鳍中等大小，起始



于胸鳍基底的下方。侧线弯曲部具小棱鳞 45~62 枚，侧线直线部具棱鳞 38~50 枚。鳃盖骨后上方有一黑斑，体背暗蓝色，腹部银白色，各鳍暗色。

捕捞产量：据 FAO 统计，近 20 年来，东南太平洋智利竹筴鱼的产量一直保持在竹筴鱼总产量的 $1/2 \sim 3/4$ 左右。1987 年智利竹筴鱼产量为 2.68×10^6 t，1995 年为 4.95×10^6 t。近年有所波动，2008 年为 1.28×10^6 t，仍占竹筴鱼总产量的 $3/5$ 左右。历史情况表明，产量下降的原因主要是年补充量的减少及海洋环境变化所致。

市场价值：有高度商业化捕捞价值，可制罐供食用，或制鱼糜。

二、日本竹筴鱼

日本竹筴鱼见图 1-3。

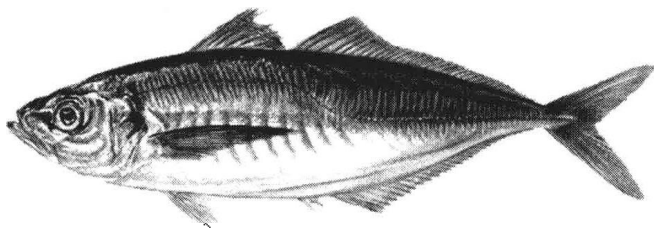


图 1-3 日本竹筴鱼

学名：*Trachurus japonicus* (Temminck et Schlegel, 1844)

英文名：Japanese jack mackerel

FAO 使用的名称：英文：Japanese jack mackerel；法文：Chinchard du Japon；西班牙文：Jurel japonés

异名：*Caranx trachurus japonicus* Temminck et Schlegel, 1844; *Trachurus argenteus* Wakiya, 1924

地方名称：英文：Jack mackerel, Japanese scad；日文：Maaji (マアジ)；波兰文：Ostrobok japonski

最大体长：叉长 41.3cm；最大体重 660g，最高为 6 龄。

栖息环境：中上层；栖息深度 0~200m。

渔场气候：热带， $23^{\circ} \sim 32^{\circ} \text{N}$ 。

地理分布：在 $23^{\circ} \sim 32^{\circ} \text{N}$ 之间主要在日本南部水域（除冲绳岛），朝鲜半岛至中国东海，东南亚沿岸的外海（图 1-4）。

生物学特征：为底中层鱼种，通常出现在沙质底的海区、水深 50~275m 的大陆架水域。幼鱼伴随漂流的海藻移动。密集成大群，也时常活动于水域的

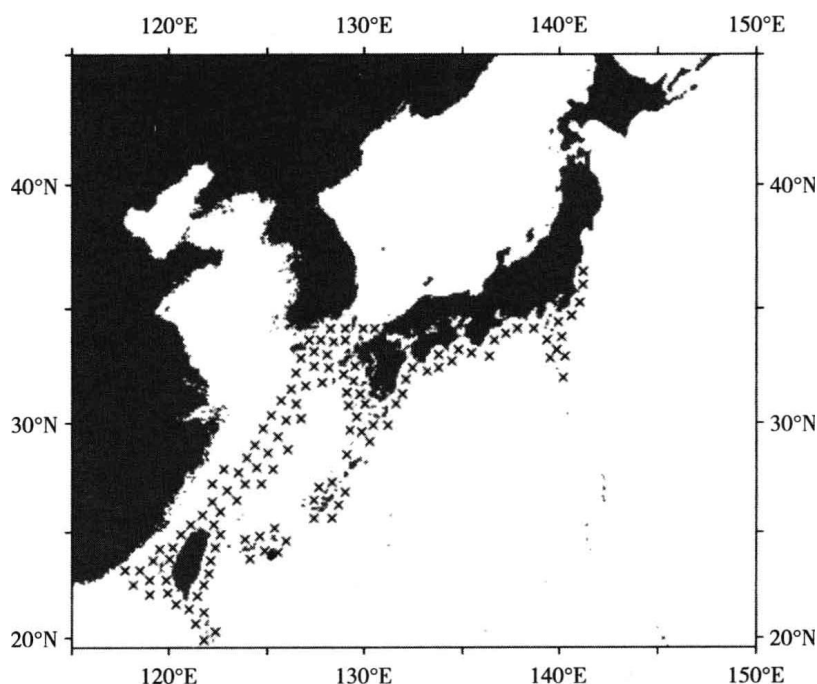


图 1-4 日本竹筴鱼分布示意图

中上层甚至近表层水域。主要摄食桡足类、甲壳类、虾类和小鱼。

形态特征：体延长，侧扁，头大。上颌后端伸达眼前缘的下方，下颌凸出。脂眼睑发达。鼻孔小，彼此靠拢，前鼻孔呈椭圆形，后鼻孔呈新月形。鳃盖骨后缘有一明显缺刻，头后部背面两侧的侧线终止于第一背鳍起点的下方。顶部略隆起，其宽度稍大于眼径。第一背鳍 8 棘；第二背鳍 1 棘，30~35 鳍条。背鳍与臀鳍后方均无小鳍。臀鳍 1 棘，26~30 鳍条，臀鳍前有 2 短棘。腹鳍后端伸达第二背鳍起始部的下方。侧线上全被大棱鳞，侧线弯曲部被小棱鳞 29~37 枚，侧线直线部具棱鳞 33~41 枚。脊椎骨 24 节。鳃盖骨后上方有一黑斑，头体背部蓝灰色，体侧与腹部银白色。背鳍、胸鳍暗色，腹鳍、臀鳍淡白色，尾鳍黄色。

市场价值：该鱼种有高度商业捕捞价值，也可商业化养殖。大多数产品鲜销、烟熏、制罐或制鱼糜。

三、青背竹筴鱼（南方竹筴鱼）

青背竹筴鱼（南方竹筴鱼）见图 1-5。