

食品工艺与配方系列

专家力作

水产品

加工工艺与配方

郑坚强 主编



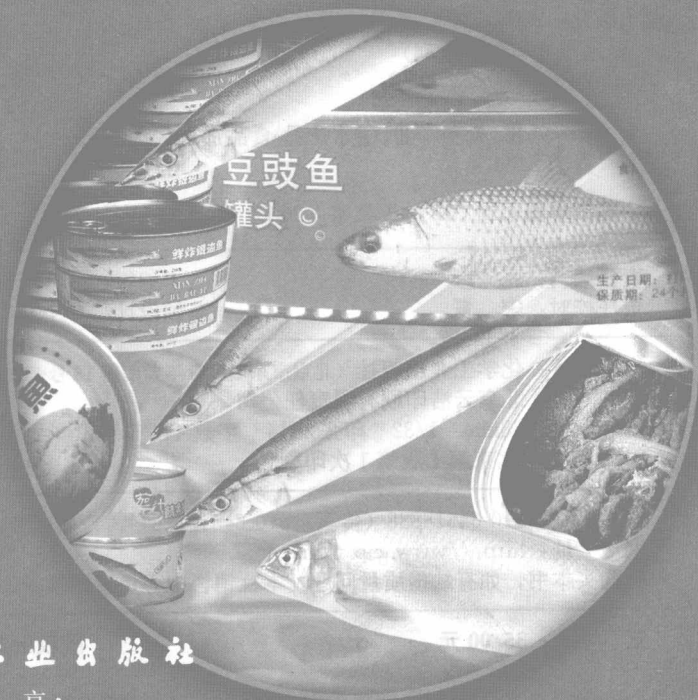
化学工业出版社

食品工艺与配方系列

水产品

加工工艺与配方

郑坚强 主编



化学工业出版社

·北京·

本书是《食品工艺与配方系列》中的一个分册。全书介绍了水产冷藏、冷冻食品加工技术，水产腌制加工，水产干制品加工，水产品的熏制加工，水产品的罐头加工，冷冻鱼糜和鱼糜制品加工，鱼粉、鱼油，其他水产品加工工艺，HACCP管理体系在水产制品生产中的应用等内容。

本书可作为大中专院校食品专业的教学、科研的教材或参考，也可供从事水产品加工方面的研究、生产、检验管理人员等参考使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

水产品加工工艺与配方/郑坚强主编. —北京: 化学工业出版社, 2008. 5

(食品工艺与配方系列)

ISBN 978-7-122-02788-7

I. 水… II. 郑… III. ①水产品-食品加工②水产品-配方 IV. TS254.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 056924 号

责任编辑: 张彦
责任校对: 宋夏

文字编辑: 俞方远
装帧设计: 郑小红

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 北京云浩印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张 14½ 字数 441 千字

2008 年 9 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 35.00 元

版权所有 违者必究

出版者的话

食品产业是关系国计民生的产业。改革开放以来，我国经济发展迅猛，人民物质生活水平得到极大提高，古人追求的“食不厌精、脍不厌细”已经成为广大消费者对食品的基本要求。因此，广大食品工作者都在孜孜不倦地研究、开发新产品、新工艺、新配方，为此，我们邀请了食品相关专业的专家，归纳总结了传统和创新的食物工艺、配方，编写了这套《食物工艺与配方系列》。本丛书拟包括以下分册：肉制品、乳制品、软饮料、冰淇淋、水产品、蔬菜制品、水果制品、豆制品、米制品、调味品等。

我们希望本丛书能够真真正正地使广大食品从业人员从中受益，希望本丛书在生产中能够切切实实地指导生产和操作。我们更希望读者在使用过程中能够及时提出意见和建议，使之趋于完善，成为广大读者真正的“无声的老师”。

化学工业出版社

前 言

水产品是人类食品中动物蛋白的重要来源,对促进人体健康起着重要作用。

我国是世界上的水产大国,已经连续 16 年位居世界第一,2005 年水产品总产量占到世界总量的 38% 以上,且水产品人均占有量超过了世界平均水平。近年来,水产加工逐步成为中国渔业内部支柱产业的加工业。水产品加工企业和水产品加工产量一直在不断增长,水产品加工总产值的增长幅度大大超过总产量增加的幅度,也是我国当前最大的食品出口行业之一。目前,我国水产品加工业取得了突破性进展,已经形成冷冻冷藏、调味休闲品、鱼糜与鱼糜制品、海藻化工、海洋保健食品等几十个产业门类。但是,水产品加工却相对滞后,加工量仅占生产量的 20% 左右,远远低于世界平均水平,一些渔业发达国家加工率已达 70%~80%,并且现有的水产加工品也大多为初级产品,精深加工品较少。

随着我国经济的发展,人民生活方式的改变和生活水平的提高,对水产品的需求也在不断增长。实践证明,大力发展水产品加工业,是扩大水产品消费、增加水产品出口、实现产品增值、富民强业、推动水产生产持续健康发展的根本途径。因此尽快提高我国水产品加工行业的科技水平,缩短与先进国家的差距,促进水产品加工行业又好又快持续的发展,是摆在我国从事水产品生产者、研究者面前一个亟待解决的问题。本书从我国水产品加工的生产实际出发,对水产品加工工艺与配方以及最新研究的新方法、新技术、新配方等方面进行了总结和整理。可作为大中专院校食品专业的教学用书,也可作为从事水产品行业生产、研究人员等参考用书。

本书由郑州轻工业学院郑坚强主编,郑州轻工业学院司俊玲任副主编。第 1、2 章由郑坚强编写,第 3 章、第 6、7 章由司俊玲编写,第 4、5 章由安阳工学院田萍编写,第 8 章由廊坊师范学院郭红珍编写,第 9 章由郑州轻工业学院李红编写,第 10 章由郑州轻工业学院安广杰编写。全书由郑坚强统稿和审定。

由于本书涉及的学科多，内容广，加之编者水平、能力和视野有限，时间仓促，书中不足之处在所难免，敬请各位专家、同仁、读者能够包涵和赐教，并提出宝贵意见，编者将不胜感激。

本书在编写和出版过程中，得到了化学工业出版社的大力支持，同时还引用和参考了部分编著者的资料，在此一并表示感谢！

郑坚强

2008年7月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 水产加工原料	1
一、水产加工原料的分布和特点	1
二、鱼贝类的肌肉组成	24
三、水产原料的一般化学组成和特点	26
第二节 我国水产品加工现状及发展趋势	32
一、国内研究现状	32
二、我国水产品加工利用方面存在的不足	32
三、水产品发展趋势	33
四、高新技术在水产品研究、加工中的应用	35
第二章 水产冷藏、冷冻食品加工技术	38
第一节 水产品保鲜的方法及种类	38
一、空气中冷却水产品保鲜	38
二、用冰冷却水产品保鲜	38
三、冷海水或冷却水产品保鲜	43
四、水产品微冻保鲜	44
五、水产品气调保鲜	46
六、化学保鲜	47
第二节 水产品保活的方法及种类	47
一、活体贮运的基础知识	47
二、鱼类的活体贮运	51
三、虾蟹类的活体运输	55
四、其他水产品活体的运输	58
第三节 水产品的冷藏	68
一、水产品低温贮藏原理	69
二、水产动物的死后变化	71
第四节 水产品的冻结加工工艺	75
一、冻前处理	75

二、冻结	77
三、冻后处理	80
四、冻藏	83
五、冻结设备	86
六、冻藏库	89
七、水产品冷冻加工工艺的应用	91
八、冻结调理水产食品	94
第五节 冷冻水产品精加工工艺	96
一、冻对虾	96
二、冻熟制螯虾仁	102
三、冻鹰爪虾仁	104
四、冻梭子蟹	105
五、冻烤鳗	106
六、冻鳗片和冻大鳗	109
七、冻海鳗片	111
八、冻鳕鱼片	113
九、冻淡水鱼片	116
十、冻银鱼	116
十一、冻鲱鱼	118
十二、冻黄鱼和冻带鱼	119
十三、冻河纯鱼	120
十四、冷冻干鱼片	122
十五、冻煮赤贝肉	123
十六、冻蝴蝶贝	125
十七、冻杂色蛤	126
十八、冻文蛤肉	127
十九、冻扇贝柱	128
二十、冻乌贼	129
第三章 水产腌制品加工	131
第一节 腌制品加工原理及工艺	131
一、腌制品加工原理	131
二、腌制品加工工艺	132

三、腌制加工和贮运中关键环节	134
第二节 糟、醉制品加工原理及工艺	135
一、糟制品的原料及其处理	136
二、糟制材料及方法	136
第三节 腌、糟、醉制品的加工工艺实例	137
一、泥螺的醉制和腌制	137
二、广东酶香鳓鱼	139
三、鲭鱼的腌制	140
四、鲤鱼的腌制	141
五、带鱼的腌制	142
六、海蜇的腌制	142
七、鲱鱼的腌制	145
八、鲱鱼籽的盐渍	145
九、虾酱	149
十、蟹酱	150
十一、盐渍海带	151
十二、糟醉鱼	152
十三、糟青鱼	153
十四、乙醇海胆酱	154
十五、醋渍品	155
十六、鱼鲞制品	155
第四章 水产干制品加工	156
第一节 干制原理	156
第二节 干制方法和种类	157
一、干制方法	157
二、水产干制品的种类	159
第三节 干制品的贮藏	160
第四节 典型水产干制品的加工	160
一、紫菜的加工	160
二、淡干海带	166
三、调味鱿鱼丝	167
四、虾皮	170

五、虾米	171
六、烤鱼片	172
七、海参干	174
八、干贝	176
九、鳗鲞	177
十、烤鳗	179
十一、墨鱼干	181
第五章 水产品的熏制加工	184
第一节 烟熏的目的及加工原理	184
一、烟熏的目的	184
二、烟熏的加工原理	185
第二节 熏制方法	189
一、冷熏法	190
二、温熏法	190
三、热熏法	192
四、速熏法	192
五、电熏法	193
六、液熏法	193
第三节 水产烟熏制品加工工艺与配方	194
一、鲐鱼熏制品	195
二、鲱鱼熏制品	197
三、温熏鲑鳟	199
四、冷熏鲑鱼	200
五、烟熏鳕鱼	202
六、烟熏海鳗	202
七、冷熏淡水鱼制品	203
八、调味熏制品	204
第六章 水产品罐头加工	210
第一节 水产品罐头加工贮藏原理	210
第二节 水产品罐头加工的一般工艺	211
一、水产罐藏原料概述及处理	211
二、水产罐藏原料的验收	216

三、原料的处理	216
四、水产罐头的装罐	222
五、水产罐头的排气	223
六、罐头的密封	224
七、罐头的加热杀菌与冷却	224
八、罐头的保温检查与贮藏	227
第三节 水产罐头加工中有关质量问题及防止措施	228
一、硫化物污染	228
二、血蛋白凝结	228
三、粘罐	228
四、茄汁鱼类罐头茄汁变暗	229
五、玻璃状结晶	229
六、虾肉变软	230
第四节 各类水产罐头的加工工艺与配方	231
一、清蒸类水产罐头加工工艺	231
二、调味类水产罐头加工工艺	238
三、茄汁水产罐头加工工艺	255
四、油浸烟熏类水产罐头加工工艺	261
五、水产软罐头食品加工工艺	265
第七章 冷冻鱼糜和鱼糜制品加工	268
第一节 鱼糜制品加工基本原理	268
一、鱼糜制品的弹性形成机理	268
二、凝胶形成及其影响因素	270
第二节 鱼糜制品加工的辅料和添加剂	275
一、鱼糜生产用水	275
二、油脂	276
三、淀粉	276
四、植物蛋白	277
五、明胶和蛋清	277
六、调味品	278
七、香辛料	279
八、食用色素	281

九、其他添加剂	281
第三节 鱼糜制品加工工艺	283
一、冷冻鱼糜生产工艺	283
二、鱼肉蛋白质的冷冻变性及防止方法	290
三、鱼糜制品的加工	293
第四节 鱼糜制品质量及其检验	299
一、鱼糜制品的外观	299
二、鱼糜制品的弹性	300
第五节 各类鱼糜制品的加工工艺与配方	300
一、鱼丸	300
二、鱼糕	305
三、鱼卷	308
四、鱼肉香肠、鱼肉火腿	309
五、海洋牛肉	313
六、模拟蟹肉	314
七、油炸鱼饼	317
八、海味牛排	318
九、鳕柳丝	319
十、虾(鱼)片	320
十一、鱼虾酥	321
十二、鱼面和燕皮	322
十三、去刺熏鱼	323
第八章 鱼粉、鱼油	325
第一节 鱼粉	325
一、鱼粉的营养价值	325
二、鱼粉原料的种类和特点	327
第二节 鱼粉加工工艺	328
一、原料贮藏	328
二、鱼粉的加工工艺	330
三、鱼粉产品的标准	336
第三节 鱼粉的包装与贮运	337
一、鱼粉的自发热	338

二、鱼粉的吸湿·····	339
三、鱼粉的包装与贮运·····	339
第四节 特殊鱼粉及液体饲料·····	339
一、食用鱼粉·····	340
二、液体饲料·····	342
三、生化鱼粉·····	343
第五节 鱼油的生产·····	343
一、原料及其贮藏·····	344
二、鱼肝油的提取·····	345
三、水产哺乳动物油·····	351
四、鱼油的精炼·····	351
五、鱼油加工产品·····	355
第九章 其他水产品加工工艺 ·····	363
第一节 蛋白胨的生产·····	363
一、蛋白质的水解方法·····	363
二、生化试剂蛋白胨生产工艺·····	364
三、工业蛋白胨生产工艺·····	365
第二节 海藻的综合利用·····	366
一、褐藻胶的生产·····	367
二、琼胶的生产·····	371
三、碘的生产·····	375
四、甘露醇的生产·····	377
五、卡拉胶的生产·····	379
六、海带食品加工·····	380
第三节 海洋生物活性物质·····	381
一、甲壳素的制备·····	382
二、鱼精的利用·····	386
三、海藻生物活性物质·····	391
四、河豚毒素·····	394
第十章 HACCP 管理体系在水产制品生产中的应用 ·····	398
第一节 HACCP 体系概述·····	398
一、HACCP 体系的概念、优点、特点·····	398

二、现代 HACCP 体系的组成	400
三、HACCP 体系应用的基本步骤	404
第二节 影响水产品的危害因素	407
一、水产品中的生物性危害	407
二、水产品中的化学性危害	412
三、水产品中的物理性危害	416
第三节 HACCP 管理体系在生食水产品中的应用	416
一、组建 HACCP 工作小组	416
二、生食水产品描述	416
三、生食水产品生产工艺	417
四、生食水产品加工危害分析	419
五、生食水产品 HACCP 计划	422
第四节 HACCP 在冷冻蒸煮去皮海虾生产中的应用	428
一、产品描述	428
二、生产工艺	435
三、前提条件	435
四、危害分析	435
五、冷冻蒸煮去皮虾产品 HACCP 计划表	435
第五节 HACCP 在水产品软罐头生产中的应用	435
一、带鱼软罐头的生产工艺及危害分析	435
二、带鱼软罐头生产中系统的建立	438
第六节 HACCP 在鱼肉香肠生产中的应用	440
一、危害分析	440
二、CCP 的确定与控制措施	440
参考文献	443

第一章 绪 论

第一节 水产加工原料

水产加工原料主要是指可供加工、食用或科学研究，生活于内陆水域或海洋的生物种类，包括多孔动物（海绵等）、环节动物（沙蚕、海蚯蚓等）、腔肠动物（海葵等）、软体动物（文蛤、中国蛤蜊、缢蛭等）、节肢动物（对虾、蟹等）、棘皮动物（海参、海胆等）、脊椎动物（鲨鱼、鲱类、鳎鱼、星鳎、鲳类等）、海洋植物（藻类等）等。

一、水产加工原料的分布和特点

我国重要的水生生物资源主要分布于渤海、黄海、东海和南海四大海区及内陆的江河、湖泊和水库。舟山渔场、吕泗渔场、北部湾渔场等的我国著名的渔场。

（一）水产品加工原料主要分布

1. 海蜇

产地、产期：我国沿海均有，品种多，但捕捞多以海蜇和河蜇为主，渔期广东4~6月份，福建、浙江、江苏6~8月份，山东、河北、辽宁8~9月份。

经济价值：水分含量多，含蛋白质、维生素等，可食用、加工、医用药物。

2. 文蛤 [地方名] 花蛤、黄蛤、海蛤

产地、产期：我国黄海、渤海、东海、南海沿海均产，主要产区有辽宁、河北、山东、江苏沿海。全年均有生产，以5~6月份为盛产期。

经济价值：为蛤中上品，素有“天下第一鲜”的美称。其肉嫩味鲜，营养丰富，每100g文蛤肉含蛋白质13.9g、脂肪0.8g。除鲜食外，还可加工制成干品和罐头食品。活文蛤和冻鲜文蛤肉是出口产品。

3. 杂色蛤仔 [地方名] 沙蚬子

产地、产期：我国沿海均有分布，山东青岛和福建沿海产量较多，

旺季在春末夏初。

经济价值：肉味鲜美，除鲜食外，可制罐头、蛤干，壳可入药。活蛤和冻鲜蛤肉是出口产品。

4. 青蛤 [地方名] 蛤蜊

产地、产期：我国南北沿海各海区均有生产，以春季为捕捞旺季。

经济价值：与文蛤同。

5. 菲律宾蛤仔 [地方名] 蛤仔、蚬子、砂蚬子、蛤蜊、花蛤

产地、产期：我国南北沿海均有分布，其中辽宁、山东产量较大，沿海渔民常年可采捕。

经济价值：肉可鲜食，亦可加工成蛤干，五香蛤仔，是价廉味美的大众化食品。活蛤是出口品。

6. 四角蛤蜊

产地、产期：我国沿海分布极广，产量大，以辽宁、山东为最多，生活于潮间带中、下区及浅海沙泥滩中。在春、秋两季采捕为宜，但繁殖期要禁捕。

经济价值：肉供食用，鲜美可口。

7. 中国蛤蜊 [地方名] 飞蛤

产地、产期：为我国黄海、渤海常见种类，朝鲜、日本也有分布。可进行人工养殖。常年可采捕，以深秋和春季采捕的质量较好。

经济价值：鲜食肉质鲜美，可制成干品或罐头。

8. 西施舌 [地方名] 海蚌

产地、产期：印度半岛、日本有分布。我国沿海均有分布。福建省长乐、福清、晋江等县沿海，广东韩江至榕江口一带海域为主产区。福建、浙江、江苏等省已人工养殖。收获期为冬春季。

经济价值：西施舌斧足发达，肉质鲜美，为珍贵的食用贝类。

9. 缢蛭 [地方名] 蛭子、青子

产地、产期：我国沿海均有分布，为浙江、福建沿海重要的养殖品种，江苏如东、启东、东台沿海也有一定的产量。养殖缢蛭在4~8月份收获。

经济价值：蛭肉可鲜食，蒸煮或和其他青菜混炒，均很鲜美；亦可加工制成蛭干、蛭油等。蛭干是干海味品中的一个重要品种。

10. 有栉孔扇贝 [地方名] 干贝蛤、海扇

产地、产期：产于我国北部沿海，尤以山东半岛为多。山东长岛、威海、蓬莱、石岛、文登和辽宁大连、长山岛等地是主产地。

经济价值：除在沿海产地常年可以吃到鲜贝外，还可制作为冻扇贝柱或冻鲜贝。是高级宾馆、饭店的重要烹饪原料。用扇贝闭壳肌制成的干品“干贝”是海产八珍之一。

11. 虾夷扇贝

产地、产期：现已在山东、辽宁等北方沿海进行人工养殖、增殖生产。常年可采捕，但以春季采捕制干贝为好。原产于日本和朝鲜。

经济价值：闭壳肌可制作名贵的海产品——干贝。

12. 海湾扇贝

产地、产期：原产于美国东海岸。1982年引进我国，已进行人工养殖，主要集中于山东、辽宁。常年可收获，以春季质量较好。

经济价值：海湾扇贝具有适应性强、生长快、养殖周期短、产量高等特点。

13. 美丽日本日月贝 [地方名] 圆贝

产地、产期：产于南海，在广东、广西沿海分布很广，尤以广西北海市等地产量较多。产季多在春秋二季。

经济价值：日本日月贝和长肋日月贝经济价值很高。除鲜食外，将其闭壳肌和外套膜数个编在一起加工干制，即成为广东等地有名的海珍品“带子”。

14. 翡翠贻贝 [地方名] 海红

产地：贻贝分布于黄海、渤海沿岸；厚壳贻贝分布于黄、渤海和东海沿岸，浙江省自然资源较多；翡翠贻贝分布于东海南部和南海沿岸。

经济价值：鲜活贻贝是大众化的海鲜品。可蒸、煮食之，味均鲜美。还可煮熟后加工成干品——淡菜。淡菜营养价值很高，并有一定的药用价值。

15. 毛蚶 [地方名] 麻蛤、麻蚶、毛蛤、瓦垄子、珠蚶

产地、产期：我国近海海域均有分布，小满后毛蚶产卵停止、个体肥满时即可收获。以辽宁、山东和河北省沿海产量最多，产期多在7~9月份。

经济价值：毛蚶肉味鲜美，维生素B₁₂含量较高，营养丰富，产量大，价格便宜。