

迟玉森

编著

现代食品丛书 主编 高福成

新型海洋食品

中国轻工业出版社



现代食品丛书

新型海洋食品

迟玉森 编著

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

新型海洋食品/高福成主编;迟玉森编著.-北京:中国轻工业出版社,1999.4(2001.1重印)
(现代食品丛书)
ISBN 7-5019-2396-5

I. 新… II. ①高… ②迟… III. ①海洋生物资源-资源开发②海洋生物资源-食品加工 IV. TS254.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 03426 号

责任编辑:熊慧珊 责任终审:滕炎福 封面设计:李曙光
版式设计:智苏亚 责任校对:郎静瀛 责任监印:胡兵

*

出版发行:中国轻工业出版社(北京东长安街6号;邮编:100740)

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

联系电话:010-65241695

印 刷:三河市宏达印刷厂

经 销:各地新华书店

版 次:1999年4月第1版 2001年1月第2次印刷

开 本:850×1168 1/32 印张:7.875

字 数:210千字 印数:3001—6000

书 号:ISBN 7-5019-2396-5/TS·1466 定 价:18.00元

·如发现图书残缺请直接与我社发行部联系调换·

序 言

《现代食品丛书》的创作意图是为了适应 21 世纪这一世纪性进程食品工业发展的迫切需要。本丛书将陆续介绍根据近几十年来,由于科学技术迅速发展,从而其概念逐渐引人注意的极富时代特征的新概念食品或食物的发展动向、科学研究及开发生产,以期望本丛书能在这一世纪进程中起到催化这类现代食品工业的发展,促进这类食品稳定生产的作用。值此套丛书即将问世之际,特为序。

在此期望广大读者和食品工业界专家给予大力支持,并提出宝贵建议。

《现代食品丛书》主编 无锡轻工大学 高福成

目 录

第一章 海洋生物资源与海洋食品	(1)
第一节 海洋生物资源的特点.....	(1)
第二节 海洋食品的发展概况及其前景.....	(2)
一、海洋食品的发展概况.....	(2)
二、海洋食品的发展前景.....	(7)
第二章 新型鱼类食品	(9)
第一节 概述.....	(9)
第二节 酶香鱼与膨化鱼片	(10)
一、酶香鱼	(10)
(一) 盐渍酶香鱼	(10)
(二) 干盐酶香鱼	(11)
二、膨化鱼片	(13)
第三节 鱼糜制造的食品	(16)
一、鱼糜食品	(16)
(一) 鱼糕	(16)
(二) 鱼卷	(19)
(三) 鱼香肠	(20)
(四) 鱼柳丝	(22)
(五) 高复水率鱼肉干粉	(23)
(六) 鱼肉快餐食品	(23)
二、鱼糜蛋白食品	(24)

(一) 鱼蛋白纺丝制品	(24)
(二) 沙丁鱼蛋白纤维	(26)
(三) 鱼肉蛋白豆腐	(27)
(四) 高复水率鱼肉蛋白	(28)
(五) 高蛋白仿畜肉鱼制品	(30)
(六) 纤维状仿牛肉干鱼制品	(31)
第四节 鱼蛋白制品	(33)
一、液化食用鱼蛋白	(33)
二、浓缩鱼类蛋白 (FPC)	(36)
(一) 酸性乙醇低温处理制取 FPC	(37)
(二) 热碱变性制取 FPC	(40)
(三) 高酸性溶剂热回流脱脂制取 FPC	(42)
三、鱼蛋白发泡剂	(45)
第五节 新型鱼类调味品	(46)
一、鲛油	(46)
二、鱼露	(49)
三、鱼露粉	(51)
四、鱼酱油	(52)
五、鱼酱汁	(52)
第三章 新型虾、蟹、贝类食品	(54)
第一节 新型虾、蟹类食品	(54)
一、新型虾制品	(54)
(一) 调味佳品——虾米素	(54)
(二) 虾籽	(54)
二、新型蟹制品	(55)
(一) 蟹肉干	(55)
(二) 蟹黄	(56)
(三) 蟹籽	(56)
(四) 蟹酱	(56)

(五) 蟹油	(56)
(六) 蟹香调料	(57)
第二节 新型贝类食品	(58)
一、贝类的营养价值	(58)
二、新型贝类罐头食品	(61)
(一) 新型烟熏贝类罐头	(61)
(二) 原汁赤贝罐头	(62)
(三) 海带调味蛤仔	(64)
三、新型贝类食品	(65)
(一) 贝类薄脆饼干	(65)
(二) 牡蛎肉松	(66)
(三) 冷冻文蛤肉串	(67)
四、贝类调味品	(69)
(一) 酶解法制取牡蛎调味品	(69)
(二) 高压浸提、真空浓缩制取牡蛎精粉	(72)
五、贝毒及贝类食品的安全性	(74)
(一) 贝毒的产生及其危害	(74)
(二) 贝毒的检测	(75)
(三) 扇贝的食用及贝毒的预防	(76)
第四章 新型海藻类食品	(78)
第一节 海藻的分类及其营养价值	(78)
一、海藻的分类及其营养价值	(78)
二、褐藻类食品开发现状	(80)
第二节 新型褐藻类食品	(82)
一、褐藻食品	(82)
(一) 调味生海带	(82)
(二) 压合鸳鸯海带	(84)
(三) 无色海带食品	(87)
(四) 海带豆	(88)

(五) 海带松	(89)
(六) 海带全浆食品	(90)
二、新型褐藻饮品	(93)
(一) 新型海带茶	(93)
(二) 海荷花	(94)
(三) 海带活性碘饮料	(95)
三、添加褐藻的新型食品	(96)
(一) 褐藻豆腐	(96)
(二) 褐藻面条	(98)
(三) 褐藻糕点	(99)
第三节 新型绿藻饮品	(100)
一、绿藻晶	(101)
二、天然海洋绿色饮料	(102)
第四节 微藻食品	(104)
一、螺旋藻的营养价值	(104)
二、螺旋藻的保健价值	(105)
(一) 抗癌、防癌	(105)
(二) 提高机体免疫力	(106)
(三) 防治心脑血管疾病	(106)
(四) 抗老防衰	(107)
三、螺旋藻食品	(107)
(一) 螺旋藻冰淇淋	(107)
(二) 其他螺旋藻食品	(107)
第五节 海藻制取食品添加剂	(109)
一、褐藻制取食品添加剂	(109)
(一) 褐藻胶的应用	(109)
(二) 褐藻胶的制造	(112)
二、红藻制取食品添加剂	(116)
(一) 红藻制取琼胶	(116)

(二) 江蓐胶和卡拉胶的制取·····	(118)
三、微藻制取食品添加剂·····	(120)
(一) 微细藻活性多糖·····	(121)
(二) 微细藻红色素·····	(122)
第五章 仿生海洋食品 ·····	(123)
第一节 仿生海洋食品的特点·····	(123)
第二节 仿生海洋食品的制造·····	(124)
一、仿生蟹腿肉食品·····	(124)
二、仿生鱼翅食品·····	(134)
三、仿生虾样食品·····	(139)
四、仿生墨鱼食品·····	(145)
(一) 利用乳蛋白生产的仿生墨鱼肉·····	(145)
(二) 仿生墨鱼干·····	(146)
(三) 仿生墨鱼珍味食品·····	(147)
五、仿生海蜇食品·····	(148)
(一) 仿生海蜇·····	(148)
(二) 仿生海蜇丝·····	(150)
(三) 仿生海蜇片·····	(153)
六、其他仿生海洋食品·····	(153)
(一) 仿生鱼籽食品·····	(153)
(二) 仿生蟹籽食品·····	(156)
(三) 仿生海胆风味食品·····	(158)
第六章 海洋功能食品与海洋生物活性成分资源 ·····	(160)
第一节 概述·····	(160)
一、海藻功能食品·····	(162)
二、牡蛎功能食品·····	(165)
三、鱼类功能食品·····	(166)
四、浓缩水解鱼蛋白功能食品·····	(168)
第二节 海产资源中的活性成分·····	(169)

一、海洋资源中的抗癌活性物质	(170)
(一) 具有抗癌作用的海洋食品资源	(170)
(二) 海洋资源中的抗癌活性成分	(172)
二、抗病毒、提高机体免疫力的生物多糖	(176)
(一) 抗 HIV 的蓝藻多糖	(177)
(二) 海藻硫酸多糖	(177)
(三) 海参粘多糖	(178)
(四) 提高免疫力的海洋生物活性物质	(178)
三、海洋中的“脑黄金”	(179)
(一) “脑黄金”的结构与性质	(179)
(二) “脑黄金” DHA 与 EPA 的生理活性、 营养和医用价值	(180)
四、海藻中的生物活性碘	(182)
(一) 碘与人体健康	(182)
(二) 无机碘在体内的吸收代谢与高碘甲状腺肿	(184)
(三) 海带中的生物活性碘	(185)
五、海洋资源中的牛磺酸	(187)
六、海洋资源中的生物酶	(188)
(一) 海藻中的 SOD (超氧化物歧化酶)	(189)
(二) 甘露糖醛酸 C-5 差向异构酶	(189)
(三) 过氧化物酶	(189)
七、海藻中的天然色素	(190)
(一) β -胡萝卜素	(190)
(二) 其它色素	(191)
第三节 海洋再生资源利用与海洋保健食品	(191)
一、海洋再生资源活性成分及开发利用现状	(191)
(一) 甲壳再生资源	(192)
(二) 贝类再生资源	(194)

(三) 鱼类再生资源·····	(195)
(四) 藻类再生资源·····	(196)
(五) 下脚料蛋白质资源的高附加值开发·····	(196)
二、海产品下脚料制造的保健食品·····	(197)
(一) 鱼类下脚料制造的保健食品·····	(197)
(二) 贝类下脚料制造的保健食品·····	(209)
(三) 虾、蟹下脚料制造的保健食品·····	(221)
(四) 藻类下脚料制造的保健食品·····	(231)
第四节 海洋功能食品的发展前景展望·····	(237)

第一章 海洋生物资源与海洋食品

第一节 海洋生物资源的特点

海洋生物与陆地生物的生活环境极为不同，后者是在气体（空气）中生活，而前者是在液体（水）中生活。在海洋环境中，环境的温度等因素的变化较小，且其中多为从体表吸收营养的海洋生物和依赖共生生物生存的海洋生物。因此，海洋资源中的营养成分以及风味物质与陆生生物有很大的不同，这就为与陆生食品完全不同的新型食品——海洋食品的开发提供了必要条件。

海洋是生命的最初发源地，海洋面积占地表面积的 70%，体积占生物圈的 85%。动物界中 28 个主要的动物门有 26 门生活于水中，其中 8 门为完全水生。海洋中还存在着大量的藻类和其它微生物，粗略估算，较低等的海生生物物种约 15 万至 20 万种（见表 1-1）。

表 1-1 较低等的海生生物物种数

类 别	物种数目
海洋细菌	1 500
海藻	30 000
海绵	10 000
腔肠动物	10 000
珊瑚	4 000
八放珊瑚	1 000
水螅	2 000
海葵	800~1 000
细形动物	900
苔藓虫	5 000

续表

类 别	物种数目
海鞘	2 000
软体动物	75 000
棘皮动物	6 000
蛇尾纲	2 000
海胆与海参	1 400

由于海洋的特殊环境因素,海洋生物间具有密切的生态关系,化学信息和化学防御机制在海洋生物生态关系中具有重要作用,因此,海洋生物中相当普遍地存在着具有某些特殊作用的生物活性物质。已经研究发现的海洋生物中的 2 000 种化合物中,不仅完全包括了陆生生物中存在的各种化学结构类型,并且还存在着一些陆生生物中未见存在的特殊的化学结构类型。由此可见,海洋生物的多样性及其生物活性物质化学结构的多样性,远远超过了陆生生物。这一重要生物资源具有非常良好的开发前景,丰富充足而多样化的资源条件,为海洋食品的不断发展和提供了必要的物质基础。

第二节 海洋食品的发展概况及其前景

一、海洋食品的发展概况

海洋是人类的宝库,海洋中蕴藏着丰富的资源和宝藏,这一点,远古的人类就已认识到了,从古老的渔猎时代开始,人类就开始了向海洋要食物而奋斗,只不过其生产方式极为原始而已。随着人类历史的发展,海洋食品的发展,也由此随着人类历史的发展经历了一个漫长的发展过程:最初人们将捕获的鱼贝类或生食或发展到其后的熟食,严格地讲,这个阶段谈不上海洋食品的生产,只是起码的生存的需要。随着渔获工具的越来越先进,捕获

的海产品有了剩余，人们要进行加工贮藏，随之出现了咸干鱼、干海带、干海参、虾米等海产品的加工，这一过程持续了漫长的历史时期，可以称之为海洋食品的传统加工时期。

罐藏海洋食品的出现，标志着海洋食品的发展进入了近代海洋食品加工时期。由于生活和社会的需要，人们制造出了可以长期保存，便于长途运输，基本保持了海产品风味和大部分营养的海产罐头，如茄汁凤尾鱼、五香炸鱼，使远离海洋的内地居民也吃到了海洋食品，甚至是罐藏的鲍、螃蟹等珍品。其后，伴随着成本（生产成本、运输成本）的降低，携带方便的需要，又出现了软包装的海产罐头，以及烤鱼片等方便的软包装食品。由于罐藏食品具有保存期长的优点，使之至今依然有着一定的市场，如鲍鱼等海产珍品依然要用铁制罐包装。

80年代中后期，我国制冷行业的飞速发展，带动了速冻海产品业的兴起，人们不再仅满足于能吃到高温处理过的海产品罐头了，代之而来的是速冻（数分钟内于 -40°C 以下快速冻结）的新鲜海产品，再其后出现的低温速冻干燥海产品，使之更易于贮存和保藏。近年来发展的空运鲜活海产品即所谓的“生猛海鲜”，这使内地人真正吃到了与海边人吃的一样新鲜的海鲜，但已稍偏离了海洋食品的范畴。

海洋生物不仅含有丰富的营养物质，是优质食物蛋白资源的来源，而且含有许多特殊的、对人体有益的、为陆生生物稀有的营养成分。随着科学分析和加工技术的飞速发展，人们对海产资源中的成分有了比较清楚的了解，认识到资源中含有一些量虽不大，但具有更高的潜在商业价值和营养保健价值的成分。对这些成分的提取和利用，便形成了现代的海洋食品添加剂和海洋保健食品制造业。栖息于海洋中的生物有数千万种之多，这是一个极其庞大的生物群体，对于这些极为丰富的生物资源的开发利用，已引起各国科研工作者和生产厂商的极大关注。

可以这样说，海洋食品添加剂的发展是从对其中特殊成分的

认识开始的。自从 1811 年法国科学家 Cour Thou 首次发现海带中存在碘，其后从中提出碘之后，人们对海藻的认识才开始由必然王国走向自由王国，同时推动了世界制碘业的发展，揭开了海藻提取食品添加剂的序幕。其后，人们不仅由海藻中分离出具有消除甲状腺肿，可以添加于食盐中的碘，而且进而由海藻中分离出了在食品业中广泛应用的食物添加剂如：褐藻酸钠、具有医疗保健作用的甘露醇及由红褐藻中提取的添加于火腿香肠、饮料等中的天然增稠保水剂——卡拉胶。1908 年，日本池田菊苗（K. Ikeda）博士首次发现海带煮汁中鲜味的本质就是谷氨酸钠，从而开发出数十年来风行世界的味精。虽然味精生产早已经历了从面筋酸解至微生物发酵法，但至今还有人嫌憎味精，而宁愿花费很长时间，直接利用传统的海带煮汁。

自海洋生物制取食品添加剂是近年发展起来的新兴行业，随着科学技术的飞速发展，近几年来其发展速度之快更是不言而喻，尤其在作为营养保健食品添加剂的生物活性物质的研究方面。鱼类是人类熟悉的营养丰富的食物之一，在古代，人类就对吃鱼的益处有了一定的认识，英国自古就有“鱼是智慧食品”的说法。最近，科学家们研究发现，日本儿童的智商之所以比欧美儿童高，是因为日本儿童喜欢吃鱼。鱼体中，尤其是深海鱼体中含有一种重要的营养物质 DHA——俗称脑黄金。同时科学家还发现，以鱼贝类等海产品为主食的爱斯基摩人，几乎与各种心脑血管疾病和癌症等无缘。近年来，饮食因素与癌症发病率的关系愈加令人关注，据称三分之一的癌症与不良的饮食习惯与饮食结构有关。据国内外医学研究发现，海洋中许多鱼贝类、海藻类，不仅营养丰富，味道鲜美，而且还具有抗癌作用，是药食兼优的海洋抗癌药物。鲨鱼含有丰富的活性蛋白质、不饱和脂肪酸和多种矿物质等营养素，鲨鱼巨大的肝，享有“天然维生素 A、D 库”之美称。鲨鱼的自然寿命极长，不易患病而死。有位叫玛特的科学家做过试验，把人体最可怕的癌症的细胞移植到鲨鱼体内，鲨鱼竟安然无恙；给鲨

鱼食用含有大量黄曲霉毒素的食物，鲨鱼也安然无恙。世界上三种从不患癌症的动物中，只有一种为陆生昆虫——蟑螂，另二种均为海生生物——鲨鱼与鲸鱼。据研究认为，这与鲨鱼血液内存在大量的特殊而强力的免疫抗体及鲨鱼的鳍（俗称鱼翅）、脊柱等软骨所存在的强力抗癌物质——硫酸软骨素有关。

黄鱼是我国四大海洋鱼类之一，含有优质蛋白和 17 种氨基酸，此外还含有脂肪、碳水化合物、钙、磷、铁、维生素 B₁、维生素 B₂、烟酸等。现代医学研究发现，黄鱼的提取物是癌症的康复剂和治疗剂，如用黄鱼制成的水解蛋白，是癌症病人营养机能过度消耗的理想蛋白质补充剂。

海产贝类中，尤其是牡蛎等贝类中，含有大量游离的非蛋白氨基酸——牛磺酸(Taurine)，这是一种具有特殊生理作用的含硫氨基酸。1975 年 Hayes 等报道：猫的饲料中若缺少牛磺酸会导致视网膜变性，视力下降，长期缺乏则导致失明，牛磺酸是猫的必需营养，这说明牛磺酸与动物的视力密切相关。研究资料报道，猫与猫头鹰同为夜行性动物，其所以专以食鼠为生，主要是因鼠体内含有丰富的牛磺酸，食后可以增强其夜间视力。人类自身合成牛磺酸的能力有限，人体所需的牛磺酸大多来自于膳食供应。新生动物脑中牛磺酸含量远高于成年动物，牛磺酸参与婴幼儿的正常生长发育，有促进大脑发育，调节神经传导，促进吸收、消化脂肪，参与脂类代谢的功能。目前，在美国、日本等一些发达国家，牛磺酸已被作为一种新型食品添加剂加入婴幼儿调制奶粉中，并明文规定，婴幼儿代乳食品必须添加牛磺酸，且以天然海洋资源中提取的牛磺酸为最佳。据研究资料表明，母乳与牛乳在促进儿童身体生长方面的主要差别是，人乳中含有丰富的牛磺酸而牛乳中几乎不含，我国的婴幼儿在母乳喂养阶段，与西方发达国家的婴幼儿相比，在身体和智力发育状况方面没有明显差异，但在断乳后则发育差异比较明显，这主要是由于国外婴幼儿断乳食品中强化了牛磺酸，而我国的婴幼儿断乳食品中没有很好地强化牛

磺酸。

海参、鲍鱼、鱼翅是传统的八大海珍中的三种。如果仅从蛋白质、氨基酸等营养物质的种类、含量等方面研究分析，这三种海珍品均没有什么特异之处，甚至可以说其营养价值并不比贻贝、牡蛎优异，但这三种海珍品之所以称为珍品，是因为含有特殊的生理活性物质，如海参中的刺参多糖，具有非特异性提高机体免疫力的能力，摄入体内后，能够提高机体的抗病、防病能力。鲍鱼体内丰富的鲍类素(Bolin)具有很强的抑制癌肿瘤细胞的活性；鱼翅含蛋白质 63.5%、磷 0.19%、钙 0.164%，虽其营养素不如鸡蛋丰富，但它还含有硫酸软骨素——一种具有抗癌作用的物质，和一种抑制微血管生长的特殊物质 Anti-angiogens factor，这种因子能使癌细胞周围的微血管网络无法建立，可以抑制肿瘤的生长与蔓延，由此而产生了明显的抗癌作用。

现代医学研究证明，海带、紫菜及裙带菜等海藻类食品都具有一定的抗癌作用。以海带为代表的褐藻类海藻中，含有丰富的褐藻酸，这是一类具有广泛用途的海洋生物多糖。由褐藻酸制取的藻酸双脂钠(PSS)，临床上具有显著的降血压、调血脂作用。海带中提取的各种多糖，均显示了极高的抑制肿瘤的活性，最高可达 94%，并且褐藻酸钠本身是一种良好的膳食纤维，具有促进肠道蠕动排空、促进脂肪代谢、减少结肠癌发生，及具有和摄入体内的铅等重金属螯合并排除解毒的作用，海藻多糖还具有减肥功能，我国古医籍中就有“海带、多食可瘦人”的记载，这大概是关于海洋减肥食品的最早记载，只是当时的医者只知其然，而不知其所以然罢了。

海洋绿藻是一类生活于海洋潮间带中的绿色植物，它们含有丰富的海洋植物叶绿素和多种微量元素，并含有一种结构特殊，并具有独特生理活性的多糖类物质——硫酸粘多糖。这种多糖除了具有很强的抗肿瘤活性外，还对艾滋病病毒等具有很强的抑制活性。