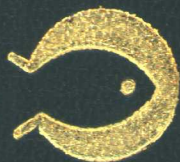


(日) 新井健一 山本常治 著

冷冻鱼糜

万建荣 洪玉菁 译

缪圣赐 校



上海科学技术出版社

00000

冷冻鱼糜

[日]新井健一 山本常治 著
万建荣 洪玉菁 译
缪圣赐 校

上海科学技术出版社

1981.11

冷冻鱼糜

[日]新井健一 山本常治 著

万建荣 洪玉菁 译

缪圣赐 校

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所发行 常熟市印刷二厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 8.75 字数 192,000

1991年5月第1版 1991年5月第1次印刷

印数 1—1000

ISBN7-5323-2318-8/TS·184

定价：7.00元

序

冷凍すり身の技法は中国では評価されていないと聞くそれは、冷凍すり身の歩留まりの悪さや魚肉の有効成分である水溶性蛋白質を投棄するため資源有効利用型ではないことによるらしい。

日本で冷凍すり身が評価されているのは、水産練製品業界の原料不足がスケトウすり身の開発によって解消され生産性が著しく向上したこと、また、水産会社側からみれば、赤字経営であったフィッシュミール生産から利益の多いすり身生産に転換できたことの意味合いは極めて大きい。

冷凍すり身の開発過程を振り返った場合、現場の強い要請、スケトウの魚価を安定させ漁業生産者の生活を守ることが、大きな背景になっていた。なお、予算は少なく研究費は自分達で稼がなければならないという極めて劣悪な研究環境、インフレ生活研究者の貧しさの中で生れたことに注目してもらいたい。中国でもインフレで生活が苦しいと聞いているが、1960年頃の日本でもインフレで公務員の給与が安い生活が大変だった。私の給与は1万5千円ぐらいだったと思う、洋服が2万円以上、靴が8千円ぐらい、現在の中国よりはむしろ生活水準が低く、研究費も研究用の機器類を満足に購入できない状況だったが、みんな一生懸命で昼夜をとわず研究活動に取り組んだ。

冷凍すり身の開発は、蒲鉾作りの試験で残したすり身を捨てるのがもったいないので凍結して、ある日それを解凍したところ粘気が残っており、冷凍変性の気配が全

くなかった、この観察からスタートした。冷凍すり身の発明は、恵まれた研究環境や立派な研究施設の中で生れたものでは決してなく、現場から生れ、現場が教師であった。そして、生活苦に耐える意欲的な研究集団、注意深く物事を観察し、科学の目をもった研究者の頑張り、と企業化に協力した民間企業の結合から”冷凍すり身”のドラマが完成されたという訳である。

私は、短期間であったが水産練製品の専門家として上海水産品加工技術開発中心の業務に参加し、中国の水産加工業の一端を垣間見ることができたが、中国の水産物の有効利用のため若い人達がかかると汗を流して欲しい、仕事の原点は知識ではない、現場が教師であることを認識して欲しいと思っている。

本書が、中国の水産物の有効利用の一助になれば幸いである。

1990年1月11日

山本常治

这是本书原作者之一、日本水产糜制品技术研究协会会长山本常治先生为出版中文版而特意撰写的中文版“序”——译者。

• 2 •

序

冷冻鱼糜的生产得率较差，制造中又将作为鱼肉有效成分的水溶性蛋白质废弃，并非一种有效利用资源型的加工方法，因而中国目前对冷冻鱼糜的技术方法评价不高。而日本对冷冻鱼糜的评价较高，是由于通过开发狭鳕鱼糜，使水产糜制品行业摆脱了原料不足的困境，明显提高了生产率。而且对水产公司来说，能从亏本经营的鱼粉生产转到获利丰厚的鱼糜生产上来，这一点尤为重要。

回顾一下冷冻鱼糜的开发过程，当时的背景是狭鳕鱼价太低，人们强烈要求稳定狭鳕鱼价以保障渔业生产者的生活。1960年左右，因为通货膨胀，日本公务员的工资很低，生活贫困。当时我的月薪是1万5千日元左右，而一套西装要2万日元以上，一双皮鞋要8千日元左右，比中国现在的生活水准要低得多。而且预算很少，购买器材的研究经费不足，研究环境极为恶劣。尽管如此，大家还是夜以继日地拼命致力于研究工作。冷冻鱼糜就是在这样的情况下诞生的。

冷冻鱼糜的发明不是在优越的研究环境和高级的实验条件下产生的，而是从生产实践中产生的。因为一个偶然的因素才萌发了制造冷冻鱼糜的契机，当时北海道的西谷氏等将冻结后的鱼糕原料解冻，发现仍有粘性，丝毫没有冷冻变性的迹象，从而开始了进一步的研究。经过不畏生活困苦的热心

研究集团,具有科学目光、注意深入观察事物的研究者个人的努力以及与为企业化生产提供合作的民间企业的结合,才最终形成了冷冻鱼糜今天的格局。

作为水产鱼糜制品专家,我曾在短期内到上海水产品加工技术开发中心参加过工作。管中窥豹,看到了中国水产加工业之一斑。为了中国水产品的有效利用,我希望年轻人作出更大努力,并能认识到实践出真知的道理。

本书若能对中国水产品的加工利用方面略有帮助则幸甚。

山本常治

1990年1月11日

はじめに

近年、中国の漁獲量は急速な伸びを示しています。

中華人民共和国が誕生した1949年の漁獲量は、わずか45万屯足らずでしたが、1988年には1,040万屯にもなり、特に文化大革命以後の増加は、著しいものがあります。このまま行けば、近い将来日本を抜いて世界一の漁業国になることは間違いないと思われまゝ。広く国民の食生活の向上や栄養（動物性蛋白質の摂取）を考えた場合、この水産資源は必要不可欠なものと言えるでしょう。この貴重な水産資源を国土が広く、人口の多い中国で有効かつ充分活用するためには、貯蔵性も高く流通に便利な加工食品が最も適していると思われまゝ。

しかしながら、現状では漁獲量の約30%が加工品に回されているだけです。こうした背景をふまえて中国政府は、日本政府に対して浮魚や昆布を中心とした水産加工分野における新製品の開発や加工技術の向上の技術協力の要請を行ないました。日本政府は、これを受けて1986年1月より上海水産品加工技術開発センターでプロジェクト技術協力方式による日中専門家の共同研究を実施することにしました。実施機関である日本国際協力事業団（略称“JICA”）は、日本人専門家の中国への派遣、中国人研究者の日本への受入れ、研究に必要な機材の無償提供、中国国内の研究者及び技術者の育成等を実施しており、今迄に多大の成果をあげています。

此度、本書を出版するに至ったのも、こうした成果の一端と言えるでしょう。1986年から1989年迄の4年間に中国の研究者がJICAを通じて日本の水産試験場や水産研究所で研修、研究を実施した人数は、17名に及んでいます。僅か半年足らずの研修ですが、彼等の優秀さもあり、その成果は、目を見張るものがあります。研究面での向上のみならず日本語の上達も著しい成果を納めています。

1986年及び1987年に、日本での研修を終え帰国した万建榮氏及び洪玉菁女史は、兼てより中国には、まだねり製品関係の適当な出版物がないことから、日本語の語学力と習得した新しい技術・知識を基にすり身関係の手引書を翻訳し、広く中国の水産業に携わる方々のために貢献できればと考えていました。日本での研修及びJICAの短期専門家として上海水産加工センターで指導して頂いた日本でこの方面での権威者である山本常治先生に相談したところ、同先生及び北海道大学の新井健一教授の共著である”冷凍すり身”の翻訳をすることの勧めと著作権上の翻訳許可を快諾して頂きました。新井健一教授にて対しても山本先生より本構想について伝えてもらったところ、深い理解を示し了解を頂きました。

万建榮氏及び洪玉菁女史の努力をなんとか実現し、JICAの協力の成果が一層あがればと思い、出版に当っての資金協力に参画させて頂きました。本書が中国の水産業に携わる方々のお役に立ち、水産加工の発展に結びつくことができれば、これ以上の喜びはありません。科学技術を通じて日中関係が益々発展して行くことを期待しております。

1990年3月

日本国際協力事業団
上海駐在代表 田 中 孝

前 言

中国的渔业产量近年来呈现出迅速增长的趋势。1949年,当中华人民共和国刚刚诞生时,渔获量尚不足45万吨,而1988年已增至1040万吨,其中80年代以来的增长速度更是令人瞩目。照此趋势发展下去,在不久的将来,中国一定会超过日本而成为世界上最大的渔业国。为了提高广大人民的饮食生活和营养(动物蛋白质的平衡摄取)水平,充分而有效地利用珍贵的水产资源是极其重要的。对国土辽阔、人口众多的中国来说,要做到这一点,则将水产品加工成贮藏性好、流通方便的食品也许是最为适宜的。

目前,中国约有30%的渔获物被用于加工食品。中国政府向日本政府提议,以中、上层鱼类和海带为主,在水产加工领域中进行新产品开发和加工技术方面的合作。日本政府接受了此项提议,决定以项目技术合作方式自1986年1月起在上海水产品加工技术开发中心进行日中双方专家的共同研究。作为执行机构的“日本国际协力事业团”(简称JICA),目前正在向中国派遣日本专家、接受中国研究人员去日本、无偿提供研究所需器材、培训中国国内科技人员等工作,迄今已取得很大的成果。

此次出版本书,也是这些成果中的一个环节。自1986年到1989年的4年间,有17名中国研究人员通过JICA在日

本各水产试验场和水产研究所进行了研究和进修。由于其优秀的素质，他们在半年研修期间所取得的成果令人刮目相看，无论在研究方面还是在日语语言方面都有了长足的进步。

万建荣先生及洪玉菁女士是分别于1986年及1987年结束在日本的研修后回国工作的。他们考虑到中国目前尚无有关鱼糜制品的合适的出版物，希望以掌握的日语能力和新技术、新知识为基础，翻译有关鱼糜方面的书籍，献给广大中国水产界的同行们。经与曾在上海水产加工中心指导工作的JICA短期专家、日本鱼糜界权威人士山本常治先生商量，他建议翻译由他与北海道大学新井健一教授合著的《冷冻鱼糜》一书，并愉快地承诺授予翻译这本著作的许可权。对山本先生的这个设想，新井健一教授也表示理解和赞赏。

为了让万建荣先生及洪玉菁女士的努力得以实现，以进一步扩大JICA合作的成果，我们参与了出版所需的资金合作。本书如能对中国水产界的同行有所帮助，能对水产加工事业的发展略起作用则不胜荣幸。我们期待着通过科学技术方面的合作，使日中两国关系不断发展下去。

日本国际协力事业团

驻上海代表 田中 孝

1990年3月

原 版 序

以狭鳕为原料来制造冷冻鱼糜的方法虽然在学术上还留有几个问题,但在技术上已日臻完善。从各种情况来看,预计今后将越来越有必要利用除狭鳕之外的其他种类的鱼肉作为冷冻鱼糜的原料。实际上这10年来,在鲑鱼、沙丁鱼、南极磷虾、鲨鱼类、长尾鳕类等的冷冻鱼糜化技术开发方面,已经有了很多研究成果。从这些成果中得知:鱼的种类不同,其蛋白质特性明显不同。人们在谋求以这些不同种类的鱼肉制造冷冻鱼糜产品的努力中,反过来也更加清楚地了解了狭鳕冷冻鱼糜生产技术的原理和特征。

毫无疑问,冷冻鱼糜的制造技术与用冷冻鱼糜为原料的糜制品加工技术密切相关。因此在本书中,我们尝试把涉及到这两个方面的问题从学术上加以系统化的整理。其目的是用现实的观点来解释两个原理:第一,关于怎样保护鱼肉蛋白质,延缓其变性,使之能长期贮藏的技术原理;第二,关于如何以鱼糜为原料来制备物性优良的凝胶的技术原理。不言而喻,这两个方面关系到鱼肉蛋白质的变性及其控制。但过去由于知识贫乏,在相当一部分研究中,只是把变性作为一种自然现象来看待,而不是作为一种化学反应来掌握。其实,变性反应必然在很大程度上依赖于温度和时间,而在某一特定温度下或某一恒定时间里所测定的数据只是极其有限的。在某

种条件下的变性状态,应该以温度和时间的函数式表示,以动力学方法来处理。

假如以上观点成立,今后就必须用反应速度论的概念来理解在贮藏及加工过程中产生的鱼肉蛋白质变性。此外,也必须慎重地斟酌反映变性速度和程度的指标,使之与生产的产品质量有良好的相互关系。但由于这类研究成果不多,资料很不充分,在考察和汇总时难免挂一漏万,希望读者不吝指正,以便我们再作努力。

新井健一

※ ※ ※

为了向实际生产者普及有关冷冻鱼糜的知识,我曾在1968年写了《冷冻鱼糜的正确知识》,在1971年写了《冷冻鱼糜的使用方法》,也尝试作过各种解说。1965年,海上狭鳕鱼糜刚刚诞生,当时冷冻鱼糜的产量尚不足3万吨。我曾预言:冷冻鱼糜最终将占到水产糜制品原料的90%。曾几何时,水产糜制品的原料已形成冷冻鱼糜独领风骚的局面,这种趋势不能为任何人所改变。

日本食品经济社曾数次约我出版冷冻鱼糜的修订版。注意到这10年来鱼肉蛋白质研究的进展,我想以我个人的能力,并不能完全理解、消化并汇总这些内容。虽然几经推辞,但恭敬不如从命,于是同鱼肉蛋白质研究领域的泰斗,北海道大学的新井健一先生商量,请他帮忙理顺鱼肉蛋白质和水产鱼糜制品之间的关系。以新井风格来汇总或许也比较有趣,因而最终形成这次出版。本书如能对以后的生产实践和水产

学的发展略有作用则不胜荣幸。因时间很紧，水平有限，谬误之处在所难免，敬请读者批评指正。

山本常治

目 录

第一章 冷冻鱼糜	1
1 水产糜制品原料	1
2 冷冻鱼糜概要	4
3 狭鳕资源、渔业、渔获量	7
4 以西底拖网渔业概要	21
5 冷冻鱼糜的流通	28
6 冷冻鱼糜的消费	35
参考文献	36
第二章 冷冻鱼糜的制造方法	37
1 原料的鲜度、季节、大小、渔法	37
2 原料的鲜度管理	40
3 原料鱼的处理和洗净	43
4 采肉	43
5 漂洗	44
6 夹杂物剔除	55
7 添加物混合	57
8 成型、计量	61
9 冻结、贮藏	62
参考文献	65

第三章 冷冻鱼糜制造的化学原理·····	67
1 因漂洗和脱水而引起的一般成分变化和蛋白质的变性·····	68
2 冷冻贮藏中发生的鱼肉蛋白质变性及其防止·····	94
3 冷冻鱼糜的质量评定试验·····	115
4 鱼类肌原纤维蛋白质的基本特性·····	130
5 冷冻鱼糜原料的鱼肉特性·····	146
6 尚未利用的水产动物资源的冷冻鱼糜化及其技术原理·····	160
参考文献·····	218
第四章 冷冻鱼糜的使用方法·····	225
1 解冻·····	225
2 擂溃·····	227
3 成型·····	245
4 凝胶化·····	249
5 加热·····	251
6 鱼糜质量评定·····	257
参考文献·····	262

第一章 冷冻鱼糜

1 水产糜制品原料

1.1 水产糜制品原料的变迁

图 1-1 示出了水产糜制品原料变迁的概要。

① 以西(日本西部)产物(金枪鱼)时期:1960 年为止,鱼糕类是以白姑鱼、小黄鱼、海鳗、蛇鲭等以西底拖网捕捞的鱼类为主要原料;鱼肉火腿、鱼肉香肠则以金枪鱼、鲸等为主要原料。

② 新原料探索时期:1960~1965 年,因以西底拖网原料不足,由此进入了新原料探索时期,北海道开发的狭鳕冷冻鱼糜在一部分企业中开始使用。此外,在这个时期中以红肉鱼作为鱼糜制品原料的技术研究也有所进展。

③ 进入狭鳕冷冻鱼糜时期:1965 年在东白令海上开始了狭鳕鱼糜的海上生产。又由于从 1967 年起因北转船*在堪察加半岛海域狭鳕的捕获量剧增,正式开始了陆上鱼糜的大规模生产。

④ 冷冻鱼糜时期:1970 年以后完全转入了狭鳕鱼糜时期。而以石首鱼、海鳗、蛇鲭等鲜鱼为原料的仅局限于一部分地区和企业。

* 北转船:349 吨级的中型尾滑道拖网船——译注。