

软罐头食品生产 的理论与实际

〔日〕 清水潮 横山理雄 著
陈葆新 江彩秀 李玲娣 译
马 聪 校

轻工业出版社

软罐头食品生产 的理论与实际

〔日〕清水潮 著
横山理雄

陈葆新 江彩秀 李玲娣 译

马 聪 校

轻工业出版社

内 容 提 要

本书从软罐头的概念入手，论述了食品和微生物的关系，微生物的控制，软罐头食品的杀菌理论、杀菌设备、包装材料、加工技术和质量检查以及各种软罐头食品的加工方法等内容；介绍了欧美软罐头食品的开发研究与生产情况；附录中收集了软罐头食品的日本农林标准和修订标准。全书图文并茂，深入浅出，通俗易懂，可供食品工业的生产工人、工程技术人员、科研人员及高等院校食品专业的师生作参考。

レトルト食品の理論と実際

清水潮 著
横山理雄

(根据日本株式会社幸書房1979年5月版译出)

软罐头食品生产的理论与实际

〔日〕清水潮 横山理雄著
陈葆新 江彩秀 李玲娣译
马 鹏 校

轻工业出版社出版

(北京阜成路8号)

通县长城印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

787×1092毫米 $\frac{1}{32}$ 印张, 10 $\frac{28}{32}$ 字数, 232千字

1986年4月 第一版第一次印刷

印数, 1—6,000 定价, 2.10元

统一书号, 15042·1954

序 言

《高温杀菌食品》一词沿用已久，这也许就是人们长期以来梦寐以求的、最理想的食物。

过去，尽管人们还不能在保留食物固有风味和水分的前提下将食物长期保存起来，但却为这种食物的问世而煞费苦心，并做出了不懈的努力。

在拿破仑敦促下发展起来的罐头，已于十九世纪普及到世界各国，并一直被珍视为贵重的、可藏性食物。然而，由于罐头盒本身份量重，以及长时间加热使风味受到影响，所以未必能满足消费者的要求。

近年来，以美国为主的一些国家，在开发研究比罐头包装材料轻、热效率高并能和罐头同样长期保存的食物方面做了大量的工作，其成果即出现了软罐头食物，而后，这种食物又迅速地得到了普及。

作者是微生物学的专门研究人员和以包装系统为专长的技术人员，就软罐头食物问题，作者分别从微生物的杀菌与致死理论、食物的微生物腐败等理论知识和从包装材料、包装系统及包装技术等方面加以整理编写。

软罐头食物的开发历史不长，至今尚无理想的成书，国内外的文献资料也不多，作者尽力收集了有关文献，对软罐头食物的实验数据经过整理，一并归入本书中。

编写本书时，为了便于食品工厂的车间技术人员阅读，尽量使用简明的文字，还插入了较多的照片和图表。阅读本书，可对软罐头食物的理论与实际两方面的知识有所补益。除对软罐头食物直接有关的从业人员外，对食品包装材料、

包装机械的研究人员、大专院校食品专业的学生等均可作为参考。

本书的前半部分阐述软罐头食品包括卫生法规在内的概念、食品微生物、杀菌时微生物的特性与杀菌理论等有关理论问题,后半部分汇集了软罐头食品的包装材料、包装机械与包装技术以及各种软罐头食品的制造等实际问题。在编写过程中,作者深感软罐头食品的复杂,每当这时总是通过反复的讨论而越过困难的障碍。作者希望本书能为食品工业界提供新动向作出微薄的贡献。

本书承研究软罐头食品的各方面有关人士提供资料,使本书能引用一些珍贵的文献,并对书中的内容作出了恳切的指教,在此谨致谢意。同时,幸書房的原田社长等诸多人士对本书的出版作出了全面的支持,在此谨致深切的感谢。

1979年4月10日

译者的话

软罐头食品问世以来，由于具有重量轻、质量高、便于携带、容易开启、节约能源等优点，在军需、民用、旅游、航天等部门得到了广泛的应用，生产迅速发展，成为一门新兴的食品加工技术。

近年来，我国软罐头食品的发展也很快。从包装材料的生产、复合、制袋到食品的充填、封口、杀菌等一系列生产环节，都有一定规模的生产能力；但与先进国家相比，我国软罐头食品的生产起步较晚，而软罐头食品毕竟是多学科的综合成果，技术要求很高，在生产、科研中遇到的问题还很多，迫切需要一本专业性的参考书。日本幸書房1979年出版的《软罐头食品生产的理论与实际(レトルト食品の理論と実際)》是目前所能看到的第一本有关软罐头食品的专著，从理论和实际两方面对软罐头食品的加工技术作了全面介绍。我们本着“洋为中用”的目的，翻译此书，愿此书能对我国软罐头食品的发展起到一块铺路石的作用。

书中原有的照片因反差不深，制版时多数已删去，有些设备的照片，则改从其他书刊上取较为清晰的同类型设备的照片来代替；原书中个别有误的计算公式，根据我们的水平作了更正并加上了译注；书中原有两份附录，收集了软罐头食品的日本农林标准和修订标准，在翻译过程中我们看到一份日本农林标准的最新修订标准，对软罐头食品的测试方法和质量标准作了某些重要的修订，我们遂将其译出作为附录3，编在本书的最后。

本书的序言和第一、三、五、十章及附录由陈葆新翻

译，第二、七、八章由江彩秀翻译，第四、六、九章由李玲娣翻译，全书经马聪校对，并由陈葆新统稿。

我们都是从事食品工艺的科研人员，业务与外文水平都不高，在翻译过程中，深感力不从心，错误和不当之处恳请读者批评指正。

译者

1982年12月于北京

目 录

第一章 软罐头食品概述	(1)
第一节 软罐头食品的定义.....	(1)
第二节 广义的软罐头食品.....	(2)
第三节 软罐头食品的历史.....	(2)
第四节 软罐头食品的种类.....	(4)
一、袋装食品.....	(4)
二、盘装食品.....	(5)
三、结扎食品.....	(5)
第五节 软罐头食品的日本农林标准.....	(6)
第六节 对杀菌食品的卫生法规.....	(6)
一、容器包装密封加压加热杀菌食品.....	(6)
二、使用食品卫生法的注意事项.....	(8)
三、鱼肉熟食品、肉制品及鲸肉制品.....	(10)
第二章 食品和微生物	(12)
第一节 食品与腐败.....	(12)
一、腐败的含意.....	(12)
二、腐败和发酵.....	(13)
第二节 食品因腐败而发生的变化.....	(13)
一、食品的腐败及其气味的变化.....	(14)
二、食品腐败及其颜色的变化.....	(17)
三、食品腐败及其组织形态的变化.....	(19)
第三节 判别食品腐败的方法.....	(20)
一、感官评定.....	(20)
二、化学测定.....	(20)

三、微生物学的判别法	(21)
第四节 防止食品腐败	(22)
一、食品的低温保藏和微生物	(22)
二、食品在低温时的腐败	(23)
三、微生物和水分活性	(25)
四、微生物和氧	(30)
第五节 食品微生物	(33)
一、腐败菌	(33)
二、腐败微生物的种类及其鉴定	(38)
三、高温细菌	(40)
第六节 微生物对食品的污染	(43)
一、来自自然环境的污染	(43)
二、食品在加工过程中微生物的污染	(48)
第三章 软罐头食品微生物的控制	(57)
第一节 微生物的繁殖与温度	(57)
第二节 微生物在高温下的致死	(63)
一、热致死曲线	(66)
二、不同形状的热致死曲线	(68)
第三节 影响微生物热致死的主要因素	(69)
一、微生物的生长条件	(70)
二、加热时的环境条件	(70)
第四节 软罐头杀菌时微生物的致死	(77)
一、F值与F ₀ 值	(77)
二、杀菌与微生物	(78)
第五节 杀菌后的残存细菌	(80)
一、罐头中的残存细菌	(80)
二、软罐头食品中的残存细菌	(82)

第四章 杀菌理论及杀菌值	(87)
第一节 杀菌理论	(87)
一、微生物的加热温度和致死时间	(87)
二、致死率	(89)
第二节 杀菌和F_0值的计算	(92)
一、由致死率曲线计算 F_0 值	(92)
二、 F_0 值的计算实例	(94)
第三节 杀菌方法	(95)
一、热水式和水蒸气式	(95)
二、静置式和回转式杀菌	(98)
第四节 高温短时杀菌法——高温杀菌和超 高温杀菌	(100)
第五节 杀菌时的传热	(104)
一、向包装材料内部的传热	(104)
二、包装食品中的传热	(108)
第五章 杀菌装置与杀菌系统	(118)
第一节 食品充填封口机	(118)
一、袋用充填封口机	(118)
二、杯盘用充填封口机	(121)
第二节 自动充填结扎机	(123)
一、自动充填结扎机的定义	(123)
二、KAP立式自动充填结扎机	(123)
第三节 真空包装机	(129)
一、回转式真空包装机	(129)
二、深拉伸自动真空包装机	(130)
第四节 杀菌装置	(136)
一、间歇式杀菌装置	(136)

二、连续式杀菌装置	(144)
第五节 杀菌系统	(147)
一、红烧牛肉	(147)
二、肉末酱和咖喱制品	(148)
三、鱼肉汉堡饼、鱼肉火腿	(150)
四、包装米饭	(151)
第六节 杀菌中使用的装置与仪器	(153)
一、带F.值计算机的温度记录仪	(153)
二、针孔检验仪	(155)
第六章 软罐头用包装材料	(160)
第一节 关于软罐头使用的包装材料	(160)
一、复合薄膜中原材料的特征	(160)
二、高隔绝性薄膜材料	(167)
三、软罐头用包装材料的种类	(169)
第二节 蒸煮袋	(171)
一、透明普通型	(172)
二、透明隔绝型	(175)
三、铝箔隔绝型	(179)
四、高温短时间杀菌(HTST)用袋	(180)
第三节 蒸煮容器	(183)
一、深拉伸容器	(183)
二、塑料盘状容器	(184)
三、铝箔盘状容器	(187)
第四节 软罐头用单层薄膜	(191)
一、聚偏二氯乙烯薄膜的制造	(191)
二、聚偏二氯乙烯薄膜的物理性能	(192)
三、加热杀菌时的聚偏二氯乙烯薄膜	(194)

第五节 加热杀菌用包装材料的卫生问题·····	(195)
第七章 软罐头食品的加工技术及其质量·····	(199)
第一节 加工过程·····	(199)
一、袋装食品的加工过程·····	(199)
二、盘装食品的加工过程·····	(200)
三、结扎食品的加工过程·····	(202)
第二节 袋内空气的混入及排气·····	(205)
一、蒸煮袋内空气的混入·····	(205)
二、袋内气体的排除·····	(207)
第三节 密封和结扎技术·····	(209)
一、蒸煮袋和盘容器的封口·····	(209)
二、薄膜的结扎·····	(212)
第四节 工程管理与检查项目·····	(213)
一、工程管理·····	(213)
二、软罐头食品的检查·····	(216)
第五节 软罐头食品质量的检测和细菌试验·····	(218)
一、软罐头食品质量的检测·····	(218)
二、食品的保温试验和细菌试验·····	(222)
第八章 软罐头杀菌的实际(1)——调味食品	
和米饭食品等·····	(226)
第一节 咖喱类食品·····	(226)
一、袋装咖喱食品的加工方法·····	(226)
二、包装材料和有关技术问题·····	(227)
第二节 烧麦·····	(228)
一、原料配比·····	(228)
二、烧麦的加工方法·····	(228)
三、包装材料及产品的保存性·····	(229)

第三节 杂烩菜.....	(230)
一、杂烩菜的加工方法	(230)
二、杂烩菜的包装材料及保存性	(230)
第四节 米饭类食品.....	(231)
一、包装米饭制品	(232)
二、包装米饭的加工方法	(233)
三、包装米饭生产的自动化.....	(234)
四、用于包装米饭的包装材料.....	(235)
五、包装米饭的杀菌条件	(237)
六、包装米饭的保存性	(238)
第五节 年糕.....	(239)
一、年糕的加工方法	(241)
二、年糕的包装材料和产品的保存性	(241)
三、包装年糕的受热变色	(242)
第九章 软罐头杀菌的实际(2)——肉食加工	(245)
品和水产加工品.....	(245)
第一节 肉食加工品.....	(245)
一、肉食加工品的种类	(246)
二、肉食加工品的杀菌装置	(247)
三、肉食加工品的制造方法	(248)
四、肉食加工品使用的包装材料.....	(250)
五、肉食加工品的保存性	(252)
第二节 鱼肉火腿、鱼肉香肠.....	(255)
一、软罐头鱼肉火腿、鱼肉香肠	(256)
二、鱼肉火腿、鱼肉香肠的制造方法	(256)
三、包装材料和在包装、杀菌工序中存在的问题	(263)
四、杀菌引起的鱼肉香肠的质量变化	(266)

五、为提高鱼肉火腿、鱼肉汉堡饼的保存性能而 进行的检查重点	(268)
第三节 鱼糕	(272)
一、软罐头鱼糕	(272)
二、软罐头鱼糕的制造方法	(273)
三、包装材料和包装上的几个问题	(279)
四、杀菌对鱼糕质量的影响	(281)
五、鱼糕的保存性	(283)
六、肠衣装鱼糕的质量管理	(284)
第十章 国外的软罐头食品	(287)
第一节 美国的软罐头食品	(288)
一、美国的食品流通方式	(288)
二、软罐头食品的开发史	(290)
三、软罐头食品的优缺点	(292)
四、袋用材料和袋用杀菌机	(293)
第二节 加拿大的软罐头食品	(294)
第三节 欧洲的软罐头食品	(295)
一、软罐头食品的开发历史与动向	(295)
二、软罐头食品生产的自动化和新产品	(296)
第四节 餐馆用软罐头食品的出现	(297)
附录1 软罐头食品的日本农林标准	(300)
附录2 日本厚生省关于修改部分食品卫生法 实施规则的法令以及关于容器密封包 装加压加热杀菌食品标准的告示	(319)
附录3 “容器包装密封加压加热杀菌食品的包 装容器”的修改标准	(323)

第一章 软罐头食品概述

自古以来，食品的贮藏一直采用腌制、干制和烟熏等方法，从而达到长期保存的目的。近代以来，人们认识到食品的腐败是由于微生物的作用所致。为了贮藏食品，进行了微生物的杀菌尝试，并且得到了实际应用。特别是罐头，据说拿破仑曾把它用作军用食品，由此可见作为食品的贮藏方法，罐头已经具有如此悠久的历史了。

罐头的出现，是人类历史上具有划时代意义的事件，象鱼肉类等以前保留水分贮藏困难的食品，从此也可以保存下来而不损害其风味。同金属罐的情况一样，用杀菌锅还制造成功了玻璃瓶罐头，这类食品在以往很长时期中，一直成为食品的主要包装形式。

近年来，由于杀菌装置、塑料袋以及塑料和铝箔复合袋的应用，制成了多种多样的食品。这种食品，由于问世不久，所以尚无明确的文字定义。那末，何谓软罐头食品？在此谨以日本农林标准（JAS）的定义和厚生省（相当于卫生部）的规定作一介绍。

第一节 软罐头食品的定义

何谓软罐头食品，现在还没有明确的、法定的文字定义。日本罐头协会的软罐头食品委员会¹⁾认为，所谓软罐头食品是指用高压杀菌锅经100℃以上的湿热加热达到商业无菌，以塑料薄膜与铝箔复合的薄膜用热封法制成的密封容器

所包装的食品。根据农林省（相当于农林部）制订的标准（JAS），凡用塑料薄膜与铝箔的复合薄膜按热封法制成密封容器包装的食品，称为软罐头食品。而厚生省的食品卫生法则将这类食品称之为容器包装密封加压加热杀菌食品。狭义地说，把装在蒸煮袋里的食品称为软罐头食品。

第二节 广义的软罐头食品

有很多食品是装在密封容器内，在 120°C 的高温高压下经过4分钟以上杀菌处理，并能够在常温下长期保存的。这些食品中，有的并不符合日本农林标准中所规定的软罐头食品的定义。因此，本书对软罐头食品作广义的解释，其定义为：除用蒸煮袋包装的食品以外，凡装在密封容器内，经封口或包扎，在细菌孢子的致死温度（即 120°C ）下，经过4分钟以上的高温高压杀菌过的食品，包括两端用铝丝结扎的火腿和香肠，都称软罐头食品。

第三节 软罐头食品的历史

人们很早就研究了玻璃瓶和金属罐装的食品，1765年，意大利的阿培·斯巴拉则尼就开始研究了玻璃瓶罐头的保存技术；1804年，法国的尼古拉·阿培尔用密封的玻璃瓶将食品加热保藏的方法获得了成功；1821年，美国开始制造金属罐装的食品；1874年，在日本的长崎首次制造成功了金属罐食品。

由此可见，玻璃瓶罐和金属罐的历史都很长，而软罐头食品的历史还不长。至于高温高压杀菌装置，法国在1917年

开发了回转式高温高压杀菌装置²⁾；西德的Stock公司在1947年开发了加压热水循环回转式全自动高温高压杀菌装置。

软罐头食品的研究，以美国为首，他们在1940年就开始了，1956年伊利诺依大学的Nelson和Seinberg对包括聚酯薄膜在内的几种薄膜进行了试验。

从1958年起，美国陆军的Natick研究所和Swift研究所开始从事供军队使用的软罐头食品的研究，进行了一系列试制和性能试验。1977年，有一部分蒸煮袋得到了食品和药物管理局（FDA）和美国农业部（USDA）的批准，这才正式投产和销售。

瑞典是世界上最早生产和销售软罐头食品的国家，但是，世界上把软罐头食品作为商品化大规模生产的，当以日本为最。

日本软罐头食品的历史可简述如下：

1968年，大塚食品工业公司用蒸煮袋包装咖喱制品，在日本最早实现了商品化。

1970年，开始生产用蒸煮袋包装的米饭制品³⁾。

1972年，开发了蒸煮袋装的汉堡饼，并实现了商品化，蒸煮袋装的肉丸子也投入市场。

1974年，食用杀菌剂AF-2被禁用，鱼肉香肠、畜肉香肠等制品改用高温高压杀菌。同年里脊肉制的火腿也用以铝箔为主体的复合薄膜真空包装，然后进行高温高压杀菌⁴⁾。

1975年，制订了软罐头食品的JAS。

1977年2月18日，厚生省第17号告示，制定了容器包装密封加压加热杀菌食品的定义与制造标准。