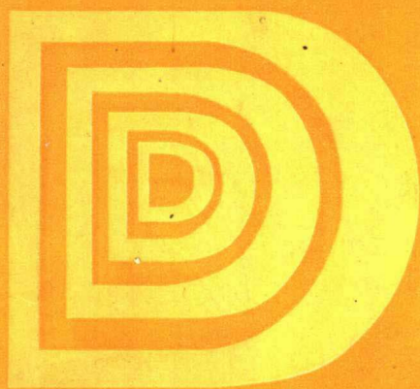




● [日] 仓泽文夫 著

● 方思诚 王 纲 译

3-3 大米的深度加工及其产品

DAMI DE SHENDU JIAGONG JI QI CHANPIN

中南工业大学出版社

大米的深度加工及其产品

〔日〕仓泽文夫 著

方思诚、王纲等译

马建设 校

中南工业大学出版社

大米的深度加工及其产品

方思诚 王 纲 译

责任编辑: 田荣璋

中南工业大学出版社出版发行
望城县湘江印刷厂印装
湖南省新华书店经销

开本: 787×1092 1/32 印张: 6 字数: 140千字

1987年3月第1版 1987年3月第1次印刷

印数: 00001—12000

ISBN7-51020-032-1/S·001

统一书号: 15442·017 定价: 1.45

前 言

我国历来是世界上生产大米最多的国家，其大米的消费量也居世界之首位，十亿人口中有三分之二以上的人喜食大米，大米在我国人民生活中占有极其重要的地位。党的十一届三中全会以来，各行各业都以前所未有的速度向前发展，以大米为主的粮食作物生产也不例外，曾一度出现过的卖粮难的新矛盾就是最好的说明。古往今来，我国各地加工出来的大米，绝大多数仍是以米的形式作为口粮供人们食用，深度加工在大米的总消费量中，还不足百分之一，其转化水平确实太低。

此外，我国现有的以大米为原料经深度加工的产品，不仅品种少，且多数产品的质量亦欠佳。其制作工艺也相当落后，绝大多数仍停留于手工操作，故难以进行大规模生产。有些群众喜食的品种如年糕等还带有强烈的季节性，不能全年供应市场。而以大米为原料酿制的低浓度酒精饮料，也未能积极地开发。

随着形势的发展，时代的前进，人民的生活水平也在不断提高。人们的食物结构已发生明显的变化，相当一部分人，尤其是城镇居民，已不满足于一日三餐大米饭的这种既单调又费时间的用膳方式，迫切要求在主、副食品方面能做到品种多样，营养丰富，食用方便。其次，由稻谷加工成大米，只是一种粗加工，再加上综合利用不好，其经济效益势

必很低，这也在一定程度上影响到农民种植稻谷的积极性。要解决以上这些问题，其关键就是大力开发大米深度加工的新途径。这样才能提高大米的转化水平，以提高其经济效益，继续推动农业生产的发展。与此同时，也可为广大群众的食谱上提供更多的以大米为原料的新食品。诸如方便食品、疗效营养食品、儿童食品、大米点心、大米酿制的低浓度酒精饮料等等。除此之外，进行大米深度加工和综合利用，还可为饲料工业、医药工业和轻化工业提供部分基础原料。

正是为了这一目的，结合我国的实际情况，我们将日本仓泽文夫博士所著的《大米及其加工》一书的后半部分即加工部分，翻译出来以《大米的深度加工及其产品》这样一本小册子出版发行。它对正在兴起的大米深度加工工业，特别是乡镇企业的有关研究人员和技术人员，以及相应的政府机关的计划管理人员，将会有一定的参考价值。在翻译过程中，我们将部分与我国国情不尽符合的内容删去了，如制作各种产品时日本各地不同品种的大米的适用性问题等等。这种删节并不影响到本书的适用价值。本书的发行，若能对我国的大米深度加工工业起到促进作用，我们将感到非常高兴。

除署名译者之外，王大禹和田申等同志也参与了部分内容的翻译工作，在此表示感谢。

由于我们的专业知识和外文水平有限，书中难免存在缺点和错误，敬请读者批评指正。

译者

1986. 3.

目 录

第一章 年糕和点心..... (1)

第一节 米点心的原料：米和淀粉..... (2)

第二节 年糕的制作..... (3)

第三节 米点心的制作..... (5)

第四节 米点心的香味..... (29)

第五节 米点心的套色..... (39)

第六节 制作油质米点心使用的油脂..... (40)

第二章 清酒..... (45)

第一节 前言..... (45)

第二节 有关酿造清酒的各种比率..... (46)

第三节 清酒的酿造工艺..... (49)

第四节 清酒的上槽、加工和贮藏..... (74)

第五节 清酒的熟化..... (77)

第六节 清酒的甜与辣..... (84)

第七节 清酒与水..... (85)

第八节 清酒与米..... (86)

第三章 红酒..... (104)

第一节 红色色素..... (104)

第二节 红酒的酿制..... (105)

第四章 大米葡萄酒..... (111)

第一节 大米葡萄酒的酿造法..... (111)

第二节	大米葡萄酒的成分	(114)
第五章	米粉及包装年糕	(122)
第一节	米粉	(122)
第二节	包装年糕及糯米粉年糕	(131)
第六章	米淀粉的制造	(135)
第一节	米淀粉的工业制造	(135)
第二节	淀粉的性质	(138)
第三节	米淀粉的生成	(140)
第四节	米淀粉的结构	(141)
第七章	米粉制作的面状食品	(145)
第一节	传统的面状食品	(145)
第二节	米粉面条	(150)
第八章	大米面包	(158)
第一节	从前的大米面包和在米粉中加面筋制 成的大米面包	(158)
第二节	关于大米面包基本组成的研究	(159)
第三节	大米面包的制作	(162)
第九章	α 化米	(165)
第一节	生淀粉、糊化淀粉 (α -淀粉) 和老 化淀粉 (β -淀粉)	(165)
第二节	α 化米的制作原理	(167)
第三节	α 化米的制作	(168)
第十章	食用糠油	(173)
第一节	食用糠油的提取	(173)
第二节	精制食用糠油的性质	(176)
第三节	糠油提取中的注意事项	(177)

第十一章	米醋.....	(179)
第一节	醋的制造原理.....	(179)
第二节	米醋的制造.....	(180)

第一章 年糕和点心

在日本，大米除做主食外，还用于酿酒，制作点心和年糕等副食品。其消耗的大米约占日本大米总产量的10%，即120万吨左右。如在1981年度，仅用于制作点心所消费的糙米就有20万吨。1970年，全国大米的总产量为：粳糙米823.7万吨，糯米23.3万吨。而同年的点心生产量为：用糯米制作的点心和年糕片约13.3万吨，用粳米制作的酥脆薄片饼干约为5.8万吨，共计19.1万吨，其上市金额达861亿日元。

到1971年3月为止，日本的2,391家点心制造厂家（包括祖传点心作坊）中，有71%以上是日产十麻袋以下的小规模作坊。

1967年度日本糕点类的生产金额分别是：巧克力糖799亿日元，米点心718亿日元，日式带馅点心676亿日元，饼干620亿日元，西式带馅点心476亿日元，糖果410亿日元。由此可见，日本的大米综合开发利用已具有相当的规模。

中国自古以来都是把和小麦面粉，摊平压薄烤熟后的食物叫作饼。后来传到日本，日本从那时起就把糯米蒸熟后捣碎，再经烘烤制成粘糕片，供人们食用。现代新型的酥脆薄片饼干，是由新潟县的新野太郎、关野荣吉等人，以粳米作原料采用工业化方法生产的。而小方块年糕也是由新潟县的今井与三郎等人以糯米作原料，采用工业化方法进行大规模生产的。

日本一般把粳米做的点心叫饼，而把糯米做的点心叫小

方块年糕或粘糕片。并且把糯米蒸熟后捣碎经加工而成的食品称为年糕片，把粳米、糯米蒸熟或蒸搅后得到的原料称为粘糕坯料。年糕是由蒸熟后的糯米捣碎而制成。烘烤后食用，美味可口。

米点心以大米作原料，它利用了米中的清淡的味道和柔软的口感，很合日本人的口味。米点心的产量在糕点类中居第二位，是一个非常重要的行业。

制作点心的原料米，一般不使用普通的水稻，而采用早稻、进口米、陈米和碎米等，因此，研究这些米的性质，对点心的生产，非常重要。但这方面的研究还很不够，只有斋藤、庄司等人进行过有关研究。

第一节 米点心的原料：米和淀粉

将稻谷去壳后的米叫糙米。糙米是由果皮、种皮、糊粉层、胚和胚乳所构成，其中将果皮、种皮和糊粉层合称为米糠，而制作点心用的最重要的精白米，则是将糙米的糠和胚除去而剩下的胚乳部分。

胚乳部分由一种叫做淀粉塑性基因的淀粉细胞构成，这种基因之间有蛋白质和类脂物等，该基因的细胞壁上存在着纤维素和半纤维素。淀粉细胞则由淀粉复粒充填满，淀粉复粒的外侧又有蛋白质和类脂物成分。每一个淀粉复粒由4~10个淀粉单粒构成，而每个淀粉单粒也被蛋白质和类脂物成分所包围。淀粉塑性基因是 $40 \times 50 \sim 80 \times 105$ 立方微米的细胞，且各淀粉塑性基因之间到处都充满着蛋白质体的微粒。

胚乳部分的淀粉单粒是5~10微米的矩形微粒。其成分

是：淀粉77%，蛋白质6%，类脂物0.8%（淀粉内部含类脂物0.5%，粗脂肪0.3%），纤维0.3%，水分14.5%。

在制作点心时，这些淀粉粒的膨润与分裂是很重要的，但淀粉粒膨润时对蛋白质和类脂物等成分产生什么样的影响，则更为关键。淀粉粒的膨润、分裂与淀粉粒的糊化有关。将淀粉粒在有水的情况下加热，便会产生不可逆的膨润和分裂过程，而导致淀粉粒的糊化，使其粘度增加。另外，糊化淀粉（ α -淀粉）随着时间的延长便会自发地变成不溶于水的状态而老化。老化也就是淀粉分子自然缔合并部分地向着稠密聚集状态过渡的一种状态变化。因此，研究淀粉粒的糊化和老化问题，对于米点心的制造过程是非常重要的。

第二节 年糕的制作

（1）年糕（方块年糕）

年糕的种类很多，但作为食品主要的有方块年糕、包装年糕和糯米粉年糕等。这里只介绍一下方块年糕，关于包装年糕和糯米粉年糕将在第五章第二节叙述。方块年糕一直是用传统的方法制作，但为了改善各种年糕的稳定性，故成品一生产出来，马上就装入不透气的合成树脂袋里，经整形、密封后再进行加热杀菌处理，从微生物学的角度来讲，也是一种很稳定的食品。

制作方块年糕，是将糯米蒸软后，放入臼中用杵捣碎再制作成各种形状。形圆而大的叫大圆年糕，小的叫小载年糕，最小的称星年糕，给小孩插在树枝条上玩的小圆年糕叫年糕花。

（2）年糕（方块年糕）的制法

年糕（方块年糕）的制作法如图1—1所示。将糙糯米

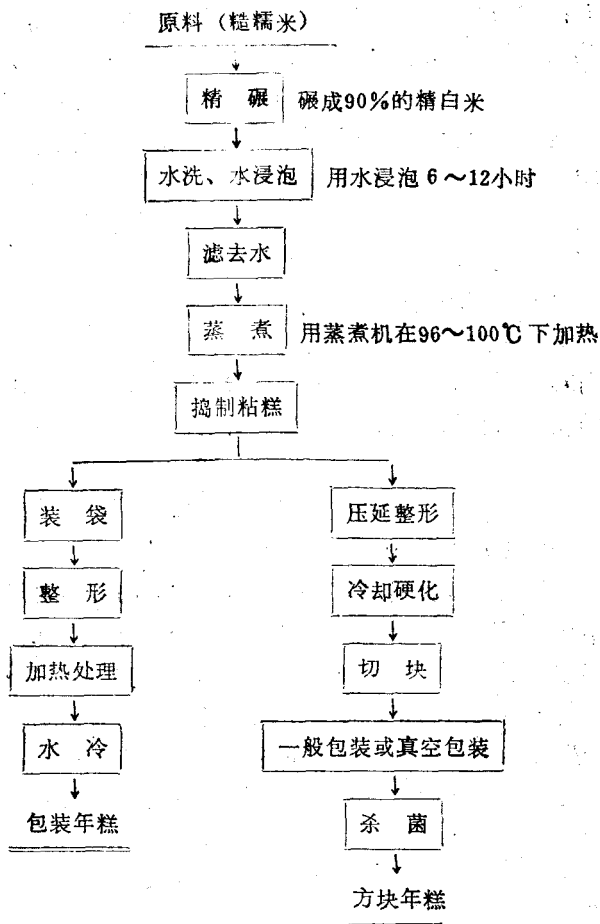


图 1—1 方块年糕和包装年糕的制作流程图

碾成90%的精白米之后，经水洗、浸泡，将吸足水的米蒸成米饭。然后用粘糕捣制机将其捣烂而制成粘糕，经压延后放

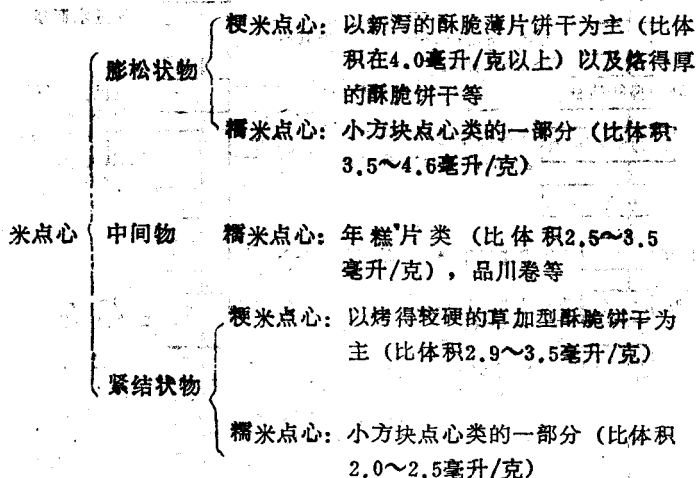
入冷库使之硬化。把适当冷却硬化后的大块按要求的形状切好，即可进行一般包装或真空包装。包装后用热水作短时间杀菌，即制成方块年糕。

第三节 米点心的制作

1. 点心的种类

米制点心根据原料的不同，其制作工艺也有差别。以糯米为原料的小方块点心和年糕片，其食感柔软，放在口中容易消溶。而用粳米制作的酥脆薄片饼干，其食感硬而粗造。

米制点心一般可根据原料和质量作如下的分类：



所谓膨松状物和紧结状物，是根据其比体积的大小来区分的。膨松状物体积大，淀粉均匀，多数成品食感柔软。而紧结状物的体积小，多数成品食感较硬。“膨松”一词，系

一种行业用语,它表示米制点心的体积,一般是指食品的食感和风味等都较好。中间物的浆粉不均匀,故不够膨松,但并不不同于紧结状物。

2. 米制点心的制作工艺

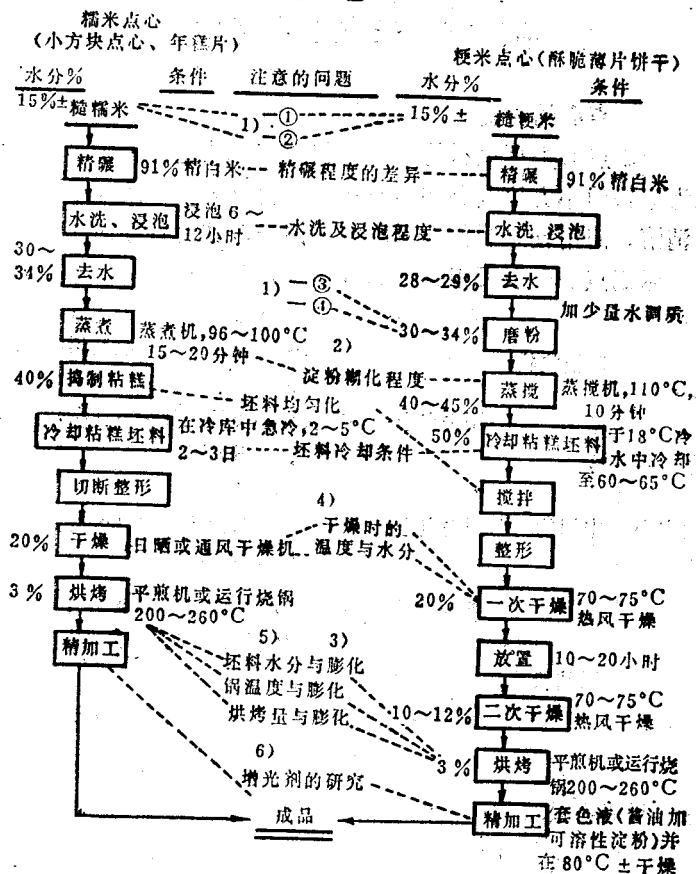


图1-2 米点心的制作工艺 (说明见P7)

说明:

1) 原料的性质、处理和质量

①米粒的结构: 精白米的外层和中心部分; ②蒸米的均匀性和米的特性: 水稻和旱稻; ③磨粉时的粒度和产品的质量; ④磨粉的方法和产品的质量。

2) 粘糕坯料的处理 (蒸煮、蒸搅和在冷藏库中冷却或水冷) 条件和质量

①米的蒸煮和粘糕坯料的冷却; ②蒸煮粘糕坯料的捣冲或搅拌。

3) 粘糕坯料的膨化现象

4) 粘糕坯料的干燥条件和质量: 干燥和放置。

5) 粘糕坯料的烘烤条件和质量

①糯米点心烘烤时的水分和质量; ②膨化时的加热和质量。

6) 精加工条件: 增光剂的研究。

米制点心的制作工艺如图 1—2 所示。

(1) 糯米点心的制作

将糙糯米碾成91%的精白米, 用洗米机洗净后在水中浸泡6~12小时, 待充分吸水后再除去水分, 将其摊开放在金属丝网上或竹篓内1小时左右。然后装入蒸笼或自动蒸煮机里蒸15~25分钟, 用手握一握, 若米粒内部已变软, 就将其取出放置2~3分钟后, 即可用捣制粘糕机捣制成粘糕。继而用搅条机加工成棒状或放入模具内整形, 然后马上急冷至2~5℃的温度之后, 再放置2~3天使之硬化, 其中水分约为40%。

硬化后的粘糕坯料用切断机切成各种形状, 经整型再用通风干燥机在30℃下作干燥处理, 使其水分保持在20%左右。然后用加热至200~260℃的平煎机或运行烤锅进行烘烤。这样, 米点心所特有的香味、色泽和味道就都具备

了。烘烤好的米点心还要涂敷油类或酱油等调味液而进行精加工、干燥即为成品。涂敷调味液亦由调味机自动进行。

(2) 粳米点心的制作

将粳糙米精碾之后再水洗、浸泡、去水之后,在20~30%水分的条件下用粉碎机加工成米粉。将米粉放入蒸搅机里加水之后,一边通入蒸汽一边进行搅拌,在110℃蒸搅10分钟。然后将已糊化了的米粉团子取出来,立即放入搅条机里加工后,将制成的粘糕坯料放入20℃左右的连续冷却水槽中冷却。当冷却到60~65℃时,再次放入搅条机中加工成块状,经用模型整形后,装入预先准备好的平木盒里进行第一次干燥。在干燥机内用70~75℃的热风干燥至20%的水分时即可中止干燥。然后在室温下放置10~20小时,再用二次干燥机以70~75℃的热风进行第二次干燥,当水分降至10~12%时结束干燥。

干燥好的坯料放入温度为200~260℃的电晕烘烤机或运行烤锅里烘烤好了之后,与糯米点心一样,再用调味液上色而制成最终产品。

(3) 米制点心的制作条件和质量

制作米点心的重要条件可以归纳为如下六个方面,现分别加以叙述。

1) 原料的性质、处理条件和质量

用各种不同的米生产出固定质量的米点心是非常重要的。但即使是用同一种米作原料,采用同样的操作方法,所得到的产品在质量上也不尽相同。故要获得稳定的点心质量,首先就要保证调制出稳定质量的粘糕坯料。而要达到这一目的,就应了解原料米的性质,以采用最合适的处理方法。

下面就米的性质、处理方法和产品质量的关系加以说明。

①米粒的结构：胚乳部分的淀粉细胞是由淀粉单粒组成复粒而填满的，在每个淀粉细胞（淀粉塑性基因）中，大约有50~80个淀粉单粒。在细胞和细胞之间，到处都存在着蛋白质体。在淀粉单粒、复粒和细胞的外面都有由蛋白质和类脂物组成的一层薄膜，而细胞的再外层还有纤维素、半纤维素层。即由蛋白质和类脂物等构成细胞膜，而由再外层的纤维素和半纤维素层构成细胞壁。这些细胞具有固定的排列，其充实程度因部位不同而异。一般而言，外层部位充实程度较好，而中心部位则较差。特别是在稻谷成熟期温度低时，这种倾向就更大。而加工具有此类组织结构的大米时，就会发生问题。

②蒸米的均一性和米的特性：如前所述，糯米点心之粘糕坯料的均一性，不仅与捣冲、搅拌的程度有关，也与蒸米的均一性有关。如果蒸米外部蒸得不好，其软细胞内就有未

表1—1 米粒各部位的吸水分布（干物吸水率）

米 部位 \ 吸水 %	类越路早生（梗）	越后粘（糯）	农林26号（旱糯）
100~90	100.8 (%)	76.6 (%)	113.7 (%)
90~80	30.0	46.9	34.6
80~70	43.1	49.1	58.2
70~60	41.1	66.9	59.3
60~50	48.4	65.9	49.0
50~40	47.7	56.5	64.4
40~30	49.6	62.7	60.8
30~0	51.2	63.1	63.5