

# 日本大豆的加工利用概况

李淑贞 许显滨 陈霞 赵乃新

(黑龙江省农业科学院大豆研究所)

日本栽培大豆较早,食用大豆的历史也较长,大豆食品的种类很多。以大豆为原料加工的食品有豆油、豆腐、豆酱、纳豆、煮豆等,已是日本人饮食不可缺少的食品,按人口计算平均每人每年直接用于食品的大豆为10公斤。

日本大豆的消费量,1961年为150万吨到现在扩大了三倍,达到450—500万吨;主要用于榨油和豆制品两大类。油用大豆占80%,全用美国大豆,豆制食品约占20%(50万吨左右),主要也用美国大豆,其次为中国大豆;豆酱年用量20万吨,纳豆约10万吨,这两项主要用中国大豆,其它还有少量煮豆、豆乳。

## 一、豆油

日本油脂加工业较先进,现在是向大型化,综合性生产的方向发展,生产食用蛋白、各种油脂产品和饲料用豆粕,采用先进的浸出工艺,浸出制油能力占90%以上。年消费食用植物油120万吨,其中大豆油占60万吨。豆油主要做为食用和食用油的再制品,产品种类多,如人造黄油、色拉油、起酥油及烹调油、调味汁油等。由于豆油的颜色和食味还不够理想,其消费也受到一些限制。据北海道旭川油脂株式会社烧田健介绍,全国年油用大豆为400万吨,该社每年油用大豆量占全国用量的10%左右。大豆的含水率均在14%的条件下,美国大豆脂肪含量为19.5—20%,中国大豆脂肪含量为18—18.5%,中国大豆脂肪含量较美国大豆低1—1.5%。日本大豆因附加价值低,故不能榨油。

在豆油的贮藏方面,由于豆油本身的化学特性,加工和贮藏的方法不当,容易变质。因而对食用油卫生标准很重视,分三级把关,首先是工厂,然后是市场管理部门和国家主管部门,后两者定期对油厂产品在工厂和市场上抽测,对其质量严格控制。

豆油的安全贮藏是与加工质量、运输、贮藏方法密切相关的。有效贮藏方式主要有低温、真空、充氮和加入抗氧化剂几种方法,这几种方法各具特点。据北海道大学教授、农学博士南部悟介绍,豆油的指标是根据农林省规定的标准执行的;冬季贮藏没问题;夏季贮藏控制油的水分含量为10—12%,温度在15℃以下,湿度在60度以下,在满足上述条件贮存一年豆油品质无问题。夏季贮藏一般用冷冻机送冷气,目前尚存在很多技

术问题, 易发生不均匀, 实际测定也很困难, 因此, 在豆油的贮藏与氧化方面, 已有一些学者从事改良原料大豆品种脂肪酸的组成, 以降低大豆品种亚麻酸的含量, 改进油脂的质量, 延长保存性。

## 二、豆 制 品

豆制品的原料大豆每年需 75—80 万吨, 主要从美国、中国进口。美国这类大豆的特点是粒大、蛋白质含量高, 可溶性蛋白含量高, 适于加工豆制食品, 因此日商愿出高价从印地安纳州、俄亥俄州、密西根州三产区进口。此外, 还应用少量名牌多用途大豆品种。

目前发展大豆蛋白食品工业有两条途径。一是发展具有传统风味的豆腐和豆制品。二是发展新兴的蛋白制品工业。

传统的豆制品主要有豆腐、豆酱、酱油、纳豆等。其中仅豆酱、纳豆的原料用中国大豆, 其它用美国大豆; 日本自产大豆成本高, 主要加工高价点心和罐头, 另外, 煮豆、豆芽也消费一些大豆。

(一) 豆腐 据日本豆腐协会、日本豆腐协同组织联合会有关技术资料介绍, 每年豆腐用豆 46.5 万吨左右, 全国人均每年吃豆腐用豆 3.8 公斤。日本每年自产大豆 22 万吨, 其中仅有 3.5 万吨适于加工豆腐, 自给率仅占 5%, 其余 95% 的豆腐用豆来自美国的印地安那州、俄亥俄州和密西根州, 少量来自中国。

三种豆腐的出品率和含水量

原 料	木 棉 豆 腐	绢 豆 腐	充 填 豆 腐
1 公斤大豆	3.7 公斤	4.5 公斤	5.5 公斤
水分%	87	90	92

日本现有两万多个专营豆腐厂, 占 80%, 有七千多兼营厂。日本豆腐厂多为小厂, 日处理 3000 公斤以上的大厂仅占少数。豆腐品种有木棉豆腐、绢豆腐、充填豆腐, 此外还生产油炸豆腐等豆腐制品。

三种豆腐在出厂前都用塑料包装合包装出售。其销售价绢豆腐 380 克, 110 日元, 充填豆腐 400 克 120 日元。

日本在豆腐生产上具有的特点是 (1) 对原料大豆选择严格, 凝固剂适宜豆腐出品率高。每公斤大豆产豆腐 3.7—5.5 公斤, 他们使用的凝固剂是葡萄糖酸内酯和硫酸钙的混合物; (2) 重视豆腐品质的研究。豆腐厂设有化验室, 对原料、半成品和成品进行检验。化验室除有化验分析仪器外还有一些专用仪器, 如豆浆浓度计, 豆腐硬度计等。他们对豆腐硬度指标规定为 110—130g/cm<sup>2</sup> 硬度单位; (3) 重视食品卫生, 包括环境卫生和个人卫生; (4) 豆腐厂机械设备自动化程度高, 既节省人力也符合卫生条件。

(二) 酱油及豆酱 酱油年产量多年不变, 重视质量检查。1982 年产量 118 万升, 平均人年消费量为 10 升。这个数字与 50 年前的产量基本一致, 但产品质量提高 50%, 原料需选高蛋白质的豆, 蛋白质含量越高酱油的品味越好, 酱油的质量以含氮量划分等级。如浓口酱油, 全氮量 1963 年为 1, 现在为 1.5 以上。有的还在酿造酱油中添加氨基

酸液10%，其味道具有气香清醇的特点。酱油的品种增加，有浓口酱油、淡口酱油，酱油、白酱油、再制酱油等五种；酱油质量分三个等级（特级、上级、标准），近年来又增加了低盐酱油、粉末酱油。

重视质量检验。产品须经检验所检验，合格盖章后方可出售，全国有检验所49个。产品有各种款式、大小、规格包装。销售方式，60%由厂家送往业务单位，40%通过零售店与超级市场零售给家庭。

豆酱理想的原料是软质型大豆，最好是大粒型的十胜大豆，其特点是粒大、蛋白质含量适中，碳水化合物含量高，其次以中国大豆为佳，因中国大豆碳水化合物含量高，类胡萝卜素含量也较高，豆酱颜色好。豆酱的品种多、卫生条件好。豆酱的原料有全大豆，大豆加小麦、大豆加大米三种。

**（三）纳豆** 纳豆用原料大豆每年为8.6—9万吨左右，年产纳豆15万吨以上，每公斤500日元，每合（100克）为50日元。纳豆产品大部用于国内消费，少量出口。

纳豆属于无盐发酵大豆食品，作为健康食品其产销量越来越大。除可提高消化性，增加维生素B类外，还具有抑制高血压和整肠等效果。

从前纳豆生产为作坊式经营，而现在则是生产工厂化，科学配方送料的工艺技术。为了加工优质纳豆，首先进行加工原料的选择，要求原料大豆的品质必须达到：①种子吸水、保水能力强；②碳水化合物含量高，油分少；③加工蒸煮时必须十分柔软；④大豆脐呈白色或棕色；⑤粒形整齐一致为小粒（直径在6.3毫米以下）及极小粒（直径5.5毫米以下）。如北海道立十胜农业试验场于1980年成功地培育了纳豆新品种—农林71号。

另一方面，日本以大豆蛋白做为新的蛋白质资源将其广泛应用于各种食品中的研究进展迅速。在1967年6月由一些学者发起组织了日本大豆蛋白食品开发研究会，多年来，这个研究会从基础理论、实际应用等方面对大豆蛋白进行了广泛的研究。同年日本政府制定了植物蛋白在食品中应用的国家标准（JAS），公布了大豆蛋白食品试验法，大豆蛋白在食品中的表示法等。从而加快了将大豆蛋白用于各种食品的步伐。近几年为了预防肥胖、抑制高血压，更加关注植物食品，已制成大豆蛋白肉，还被用作香肠、牛肉饼、挂面等食品的添料。防腐包装的豆乳也流行于市场。