

新蛋白食品知識

(日)渡辺篤二 主編

周奇文 丁纯孝 译

谢鸿生 校



新蛋白质食品知识

〔日〕渡边笃二 主编

周奇文 译
丁纯孝

谢储生 校

中国食品出版社

1987年·北京

内 容 简 介

本书是由日本农学博士渡边笃二主编的。共分6部分：系统地介绍了蛋白食品的发展利用史、蛋白质的结构与一般性质，动物蛋白质、植物蛋白质及水产蛋白质的性质及其在食品中的应用，以及新蛋白食品的营养价值。在涉及传统蛋白食品的同时，阐述了新蛋白食品同传统蛋白食品的相互关系。对于普及蛋白基础知识，开发和利用我国蛋白食品资源有一定的参考价值。适合粮油、食品、畜产、渔业等领域的科研、生产、教学人员参考；对乡镇企业和农村、专业户也有一定的指导作用。

新 蛋 白 食 品 知 识

〔日〕渡边笃二 主编

周 奇 文 译

丁 纯 孝

谢 储 生 校

*

中国食品出版社出版

(北京市广安门外湾子)

北京市密云县印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

*

开本787×1092毫米1/32 9.625印张 207千字

1987年4月第1版

1987年4月第1次印刷

印数：1—6000

ISBN 7-80044-020-6/TS·021

书号：15392·070 定价：1.95元

原 版 前 言

对世界性粮食问题议论已久。二十世纪七十年代流行粮食不足论；目前，因美国谷物大丰收，又取而代之盛行粮食过剩论。在这种悲观论和乐观论的议论中，谁也不能无视东南亚、非洲各地慢性饥饿的蔓延，无数儿童被夺去了幼小的生命。为了从粮食危机中解脱出来，这些国家应采取的最佳策略莫过于强化经济实力。但说起来容易做起来难，要在短期内实现这一目标是不可能的。因此，自力更生生产足够的粮食来养活自己是个最紧迫的课题；同时，要强调减少粮食损耗的必要性，认真对付虫、霉、鼠害和雀害。

另一方面，在发达国家，随着国民收入的增加，畜产品的消费逐年增加，畜产业的规模迅速扩大。将本来供人类食用的各种谷物、大豆及水产品大量转用于饲料。因此，有必要在短期内推行增加谷物产量，开发新粮食资源的策略；作为长远目标，开发新饲料资源，以便节省谷物等粮食。这些领域的开发工作已部分实施，其中有些已见成效。但总的来说，多数仍有待今后研究和解决。

粮食资源包括两大方面问题，即碳水化合物等能源和蛋白资源。由于研究对象不同，考虑的重点也不同。从本书的书名可看出，本书的研究对象是蛋白质，主要论述新蛋白资源和新蛋白食品。本来，人类对膳食具有极大的保守性，难以简单地接受新食物，就连发展中国家从发达国家接受救灾物质时，也会拒绝本国人民不习惯食用的食物；在发达国家

家，同样也对传统食品存在根深蒂固的观念。本书充分意识到这一现实，并考虑到新蛋白食品不可能脱离传统蛋白食品而存在和发展，因而在涉及到这些传统蛋白食品的同时，阐述了新蛋白食品与传统蛋白食品的相互关系。为了加深理解这些关系，还阐述了蛋白质的基本性质。

本书分别由山口迪夫、青木宏及铃木胤子等专家执笔，本人主要负责调整、归纳工作。因此，如有谬误和缺点，当由本人承担责任，望各位读者赐教，以便再版时修订。

如本书能对关心新蛋白食品或与新蛋白食品有关的各位有一定参考价值，笔者将感到无限欣慰。

本书的出版发行，曾得到（株）幸书房野口千秋先生的大力协助和关照，在此表示谢意。

渡边笃二

1984年4月25日

目 录

一 总 论 (1)

(一) 新蛋白食品与传统蛋白食品..... (1)

1. 传统蛋白食品..... (1)

2. 传统动物性蛋白食品的特征与问题..... (2)

3. 新蛋白食品..... (7)

(二) 日本及世界蛋白食品的发展趋势..... (9)

1. 日本的状况..... (9)

(1) 大豆食品..... (10)

(2) 畜肉及畜肉制品..... (14)

(3) 牛乳及乳制品..... (16)

(4) 鸡蛋及蛋制品..... (16)

(5) 饲料..... (17)

(6) 鱼贝类及水产制品..... (18)

2. 世界的状况..... (20)

(三) 新蛋白食品的起源、现状与展望..... (26)

1. 起源..... (26)

2. 新蛋白食品与组合食品..... (27)

3. 新蛋白食品的生产现状与展望..... (29)

二 蛋白质的结构与一般性质 (32)

(一) 氨基酸及其一般性质..... (32)

1. 食品中所含的主要氨基酸.....	(32)
2. 与食品有关的特殊氨基酸和低聚肽.....	(33)
3. 氨基酸的一般性质.....	(38)
(1) 旋光异构 (L-氨基酸与D-氨基酸)	
.....	(38)
(2) 性状与溶解性.....	(39)
(3) 两性电解质.....	(39)
(4) 反应性.....	(40)
(5) 呈味性.....	(43)
《二》蛋白质的结构.....	(44)
1. 一级结构.....	(44)
2. 二级结构.....	(45)
3. 三级结构.....	(45)
4. 四级结构.....	(47)
《三》蛋白质的分类与一般性质.....	(48)
1. 蛋白质的分类.....	(48)
2. 蛋白质的一般性质.....	(51)
(1) 变性.....	(51)
(2) 两性电解质.....	(52)
(3) 反应性.....	(53)
《四》蛋白质的分离与定量分析.....	(55)
1. 蛋白质的分离.....	(55)
(1) 浓缩.....	(55)
(2) 浸出.....	(56)
(3) 沉淀.....	(56)
2. 蛋白质的定量分析.....	(56)

(五) 蛋白质的机能性质.....	(58)
1. 蛋白质机能性质的含意.....	(58)
2. 食品的品质与蛋白质机能性质的关系.....	(60)
3. 蛋白质的各种机能性质.....	(60)
(1) 溶解度.....	(60)
(2) 水合性、保水性、膨润性.....	(61)
(3) 粘度.....	(62)
(4) 胶凝性.....	(63)
(5) 组织形成性.....	(64)
(六) 蛋白质在食品中的作用与存在的问题.....	(65)
1. 营养价值.....	(65)
2. 口感及其他.....	(65)
3. 色、香、味.....	(66)
4. 存在的问题.....	(68)
(1) 加热引起的营养价值下降.....	(68)
(2) 加热及冻结引起的品质下降.....	(68)
5. 各种食用蛋白质.....	(69)
(1) 肉蛋白质.....	(69)
(2) 鱼肉蛋白质.....	(70)
(3) 牛乳蛋白质.....	(70)
(4) 鸡蛋蛋白质.....	(71)
(5) 小麦蛋白质.....	(72)
(6) 大豆蛋白质.....	(73)

三 植物性蛋白食品 (75)

(一) 油料蛋白食品.....	(78)
-----------------	------

1. 大豆蛋白食品	(80)
(1) 大豆蛋白质的性质	(81)
(2) 大豆蛋白制品	(93)
(3) 大豆蛋白制品的利用	(100)
2. 其它油料蛋白食品	(111)
(1) 花生蛋白质	(111)
(2) 葵花籽蛋白质	(113)
(3) 油菜籽蛋白质	(114)
(4) 红花蛋白质	(116)
(5) 棉籽蛋白质	(116)
(6) 芝麻蛋白质	(117)
(7) 椰子蛋白质	(117)
(8) 结语	(117)
(二) 谷物蛋白食品	(118)
1. 小麦蛋白食品	(118)
(1) 小麦蛋白质的性质	(119)
(2) 小麦蛋白制品	(126)
(3) 小麦蛋白制品的利用	(132)
2. 其它谷物蛋白食品	(138)
(1) 玉米蛋白质	(138)
(2) 高粱蛋白质	(139)
(3) 燕麦蛋白质	(139)
(三) 植物性蛋白及植物性蛋白食品的日本 农林标准	(139)
四 水产蛋白食品	(145)
(一) 冷冻鱼肉糜	(145)

1. 概论	(145)
2. 冷冻鱼肉糜的制法	(147)
(1) 原料鱼的保管与处理	(147)
(2) 采肉	(149)
(3) 漂洗与脱水	(149)
(4) 添加防蛋白变性剂	(150)
3. 冷冻鱼肉糜的使用方法	(151)
4. 冷冻鱼肉糜的品质与检验	(152)
5. 冷冻狭鳕鱼肉糜技术在其它鱼种加工中的 利用	(157)
(1) 红肉鱼的冷冻鱼肉糜	(157)
(2) 未利用的深海鱼的冷冻鱼肉糜	(164)
6. 冷冻鱼肉糜的生产原理	(164)
(1) 鱼肉蛋白的组成	(164)
(2) 鱼肉蛋白的稳定性	(167)
(3) 冷冻引起的鱼肉蛋白变性	(169)
(4) 蛋白质的稳定化技术	(171)
(二) 鱼类蛋白质浓缩物	(173)
1. 概论	(173)
2. 鱼类蛋白质浓缩物 (FPC)	(175)
3. FPC的改良制品	(179)
(1) FFP (鱼肉机能蛋白)	(179)
(2) 滚筒干燥鱼肉蛋白	(181)
4. 液化蛋白质	(182)
(1) 制法	(182)
(2) 成分与组成	(184)

(3) 氨基酸组成与营养价.....	(186)
(4) 用途.....	(186)
5. 畜肉状蛋白浓缩物 (海产牛肉)	(187)
(1) 制法.....	(187)
(2) 生产原理.....	(191)
(3) 成分与特性.....	(191)
(4) 用途与烹调方法.....	(194)
(5) 保存性.....	(198)
(6) 原料鱼.....	(198)
(7) 加工厂.....	(200)
〈三〉 南极磷虾.....	(202)
1. 概论.....	(202)
2. 磷虾的生物学特征与资源量.....	(204)
3. 南极磷虾的成分.....	(206)
(1) 一般化学成分.....	(206)
(2) 脂质、维生素、壳质、无机物.....	(209)
(3) 蛋白质及其性质.....	(211)
(4) 浸泡液中的含氮化合物.....	(215)
(5) 臭味成分.....	(216)
4. 南极磷虾的营养价值.....	(216)
(1) 安全性.....	(216)
(2) 蛋白质的营养价.....	(217)
5. 南极磷虾的加工.....	(220)
(1) 作为原料的磷虾特征.....	(220)
(2) 在船上处理磷虾.....	(223)
(3) 冷冻制品.....	(226)

(4) 煮熟制品	(227)
(5) 干燥制品	(227)
(6) 虾酱	(227)
(7) 冷冻虾肉糜	(229)
(8) 冷冻虾肉块	(231)
(9) 仿蟹肉制品	(231)
(10) 磷虾蛋白浓缩物 (KPC)	(232)

五 其他新蛋白食品 (235)

(一) 开发新蛋白食品原料的可能性	(235)
(二) 含蛋白质农畜水产加工副产品及废弃物	(237)
1. 农产加工	(237)
2. 畜产加工	(239)
(三) 未利用资源	(239)
1. 四角豆	(239)
2. 绿叶	(240)
(四) 藻类	(243)
1. 绿藻类	(243)
2. 蓝藻类 (海带)	(244)
(五) 微生物蛋白质	(245)
1. 作为生物转化的菌体开发	(245)
2. 培养原料	(246)
3. 微生物菌体的利用方法	(247)
4. 日本微生物蛋白质的开发研究	(247)
(1) 大豆蒸煮废液	(248)
(2) 柑桔榨汁粕	(249)

- (3) 纤维质废弃物.....(249)
- 5. 英国微生物蛋白质的开发研究.....(250)

六 新蛋白食品的营养(251)

(一) 蛋白质营养的意义.....(251)

- 1. 蛋白质的必要性.....(251)
- 2. 食用蛋白质营养价的评定方法.....(251)
 - (1) 生物学方法.....(252)
 - (2) 化学方法.....(254)
 - (3) 代表性食用蛋白质的营养价.....(257)
- 3. 蛋白质的需要量.....(259)

(二) 新蛋白食品的营养价.....(262)

- 1. 有关蛋白质营养价值的实用判断标准.....(262)
- 2. 植物性蛋白食品的营养价.....(263)
 - (1) 氨基酸得分.....(263)
 - (2) 大豆蛋白食品.....(263)
 - (3) 花生.....(271)
 - (4) 四角豆.....(273)
 - (5) 葵花籽.....(274)
 - (6) 油菜籽.....(275)
 - (7) 红花籽.....(275)
 - (8) 棉籽.....(276)
 - (9) 芝麻.....(276)
 - (10) 椰子.....(277)
 - (11) 小麦面筋.....(277)
 - (12) 玉米.....(278)

(13) 燕麦·····	(280)
(14) 高粱·····	(280)
3. 动物性蛋白食品的营养价·····	(280)
(1) 氨基酸得分·····	(280)
(2) 冷冻鱼肉糜·····	(284)
(3) 鱼类蛋白质浓缩物·····	(284)
(4) 南极磷虾·····	(287)
(三) 新蛋白食品在加工中的成分变化及安全性·····	(288)
1. 加工中的营养成分变化·····	(288)
2. 天然有害物质·····	(289)
3. 安全性·····	(292)

一 总 论

(一) 新蛋白食品与传统蛋白食品

近年来，“新蛋白食品”一词已开始广泛使用。以此作为本书的书名，其背景当然有这一因素，而且从今后的食品开发动向考虑，也需要强调开发这类食品的重要性。

1. 传统蛋白食品

不言而喻，与新蛋白食品相对应的食品，便是传统蛋白食品。传统蛋白食品的主体，通常有畜肉、畜肉制品、牛乳、乳制品，还有鸡蛋、蛋制品以及鱼肉、鱼肉制品等动物性食品。此外，还有大豆、大豆制品、小麦蛋白食品、豆类等植物性食品。这些传统蛋白食品，都是在漫长的历史中，人类获取并继承下来的对自身有用而安全的食物。

在传统蛋白食品中，动物性食品，即畜肉、牛乳、鸡蛋，除富含水分外，蛋白含量高，一般还含脂肪，而且由于水分含量多，缺乏保藏性，会迅速酸败变质。因此，除供马上食用之外，为便于保藏往往要进行各种加工。火腿、香肠如此，干酪、酸奶也是如此，干制品、水产炼制品、盐渍品等也出自此目的。与此相比，豆类或小麦，由于水分含量低，很少以保藏为目的进行加工。豆类的大部分，一般烹调后便可食用，之所以必需对其进行加工，其目的一般是要改变其坚硬的组织，使之易于被人体消化吸收；或为了解决口味差之类的问题，豆酱、豆腐就是如此。又如麸皮类制品，

是从小麦粉中将淀粉和蛋白质分离后加工而成的。这些都是利用其各自特性而加工成的制品。

2. 传统动物性蛋白食品的特征与问题

由于各个国家或地区的风土不同，其传统蛋白食品的原料和加工方法也是多种多样的。尽管如此，这些传统蛋白食品在当地居民的日常饮食中已成习惯。在欧美各国，人们习惯食用畜肉、牛乳；在日本，人们习惯食用大豆食品或鱼贝类。在发展中国家，豆类制品可以说是当地居民习惯食用的。大多数人都承认日常饮食的保守性，这些传统食品今后仍将世代流传下去，对于这一点，是没有异议的。

但是，这里有必要指出几个问题。第一个问题，就是在日常饮食保守性这一难以动摇的倾向中，随着人们收入的增加，对动物性食品的需求增加。当然，这个问题因不同的国家、不同的地区，在所需求的动物性食品种类方面存在差别，而且需求也将有个限度。自第二次世界大战刚刚结束时的贫穷期开始，随着国民收入的增加，动物性食品的消费量也随之增加，这一点，即使在日本也是明显的。另外，在世界各国的国民收入与动物性蛋白摄入量之间，存在明显的相关关系（图1）。在日本，蛋白质消费量与动物性蛋白在其中所占比例，确实随国民收入的增加而逐年增长。之所以出现这种倾向，首先从动物性蛋白所具有的高营养价值来考虑是深受人们欢迎的。人们喜欢动物性蛋白食品的动机还在于其味美，至少在于其适口性。尤其是从畜肉的咀嚼性来看，这也许就是杂食性的人类所具有的本能嗜好倾向。

第二个问题，是动物性蛋白食品的原料，无论是畜肉、牛乳还是鸡蛋，按蛋白价格计算，均比植物性食品高。现将

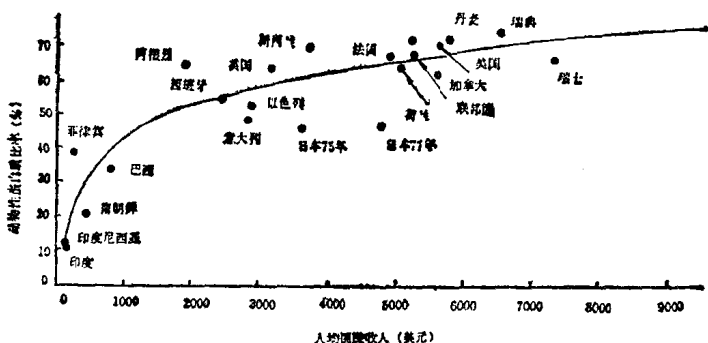


图1 人均国民收入与动物性蛋白比率

注 除日本外，其它国家的数字原则上为1975年的统计数。

资料：引自OECD "Food Consumption Statistics" 及FAO "Provisional Food Balance Sheets"，日本农林水产省“食料需给表”。

一些蛋白食品的每百克价格，按日本的售价进行比较，结果如图2所示。除鸡蛋外，动物性食品原料和制品的价格均明显偏高。其原因是畜产食品和水产食品存在着差别。

首先看一看畜产食品，近年来畜产业规模不断扩大，但不要忘记其发展是以配合饲料为基础的。畜产业规模扩大，本来是以降低畜产品价格为目的的，可以看到目前已实现了其中的部分目的。畜产业的传统形态，是在不利于农作物生长的土地上利用牧草养牛，或用农民的农产废弃物和泔水来养猪养鸡。可是近来的趋势是，将本来作为人类食物的谷类、豆类、水产品（鱼粉）用来加工成饲料；或将本来用于种植人类食用农作物的土地，用来种植家畜家禽饲料作物，以适应大量饲养家畜、家禽的需要。再看一看日本战后畜产业规模的扩大情况，农户养猪已由1960年平均每户2.5头增