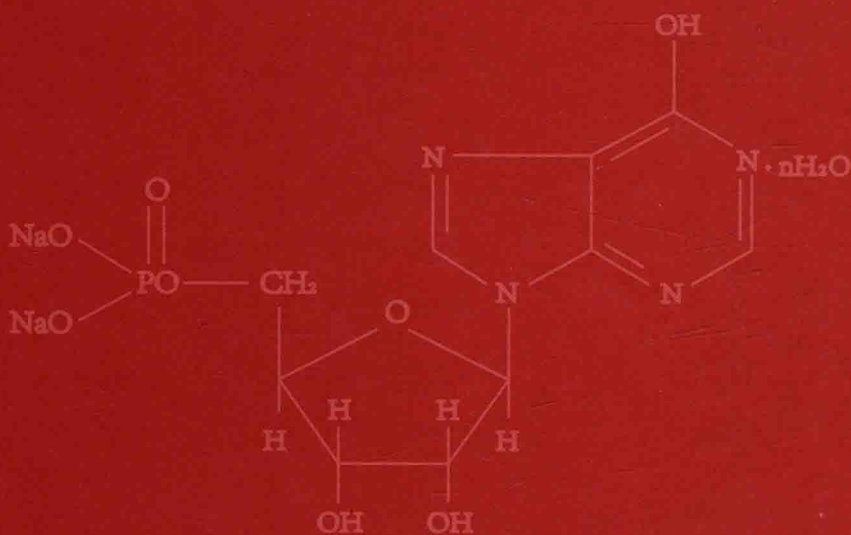


XIAN SCIENCE AND
THE INTRODUCTION OF
CHICKEN ESSENCE
SEASONING TECHNOLOGY

鲜味科学与鸡精 调味料工艺概论

顾艳君 主编

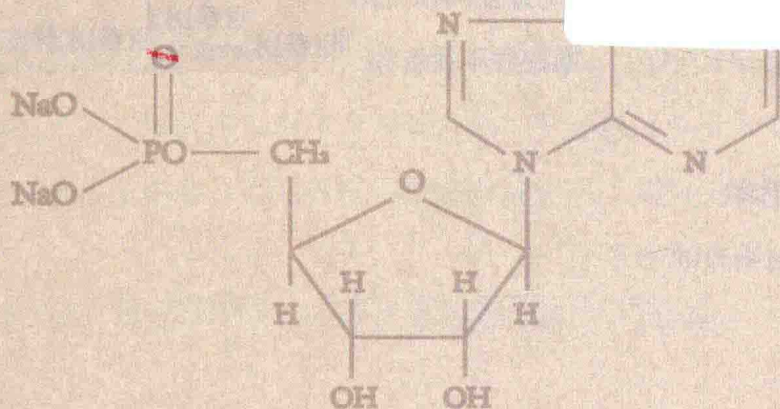


上海科学普及出版社

XIAN SCIENCE AND
THE INTRODUCTION OF
CHICKEN ESSENCE
SEASONING TECHNOLOGY

鲜味科学与鸡精 调味料工艺概论

顾艳君 主编



上海科学普及出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

鲜味科学与鸡精调味料工艺概论 / 顾艳君主编. —

上海 : 上海科学普及出版社, 2017. 1

ISBN 978-7-5427-6856-8

I. ①鲜… II. ①顾… III. ①调味料—研究②味精—
研究 IV. ①TS264

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 008437 号

责任编辑 张吉容

鲜味科学与鸡精调味料工艺概论

顾艳君 主编

上海科学普及出版社出版发行

(上海中山北路 832 号 邮政编码 200070)

[http: //www.pspsh.com](http://www.pspsh.com)

各地新华书店经销 上海昌鑫龙印务有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 21 字数 400 000

2017 年 1 月第 1 版 2017 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978 -7-5427 -6856-8 定价: 98.00 元

前 言

鲜味物质广泛存在于自然界中，与人们日常饮食生活息息相关，鲜味产生方法的多样性极具科学研究价值，从而形成了鲜味科学。随着生活水平的不断提高，人们对于调味料的要求逐步从单一型向复合型、低档向中高档演变。根据《2016年全国调味品行业新趋势蓝皮书》透露，复合调味料是行业中最具潜力的产业之一，而鸡精鲜味调味料就是其中具有产业化规模的代表性产品。

本书以鲜味科学及工业化发展入手，向大家揭开鲜味调味料神秘的面纱，并通过鸡精调味料设计、加工环节的介绍，使读者对原料、配方设计、生产工艺与设备、质量安全控制等各方面有所了解，同时分享作为鸡精行业领军企业之一——上海太太乐食品有限公司20多年实践操作上的经验。在编写过程中，力求既有科学原理又有可操作性，使读者能对鸡精生产的科学性和合理性有较全面的理解。同时希望给同行和有意从事复合调味料行业的人员一定的技术参考。

本书在编撰过程中查阅、参考了大量相关文献及资料，并得到许多相关行业同仁的支持和帮助，谨向各位表示谢意！由于时间仓促，书中难免有纰漏及不妥之处，深望读者能不吝赐教，以便改正，编者将不胜感谢。

编者

2016年12月

序

第一时间拿到上海科学普及出版社送来的《鲜味科学与鸡精调味料工艺概论》的书稿，读后觉得有一种特别新鲜的感觉，这种感觉来自于作者用科学的原理和精湛的技术对食品的鲜味做了比较完整的叙述，让读者领略了美味背后的故事。据我了解，国内外很少有人系统地提出并研究鲜味科学，尤其是能够把鲜味科学与特有的鸡精工艺关联起来，并出版一本专著。

古今中外，人类对美味的追求源远流长。伴随着人类历史的发展出现了很多与鲜味有关的美食与文化，无不表现出人们对生命、健康和生活的美好追求与向往。虽然人们能够感受到美味带来的愉悦，但对鲜味的秘密大多数人却感到神秘不测。当代科技发展日新月异，科学研究和技术工艺创新为各种鲜味的产生、营养价值的计量和安全可靠产品的生产提供了坚实的基础。

鸡精调味料是一个应用鲜味科学理论和技术创新的典型代表，也是进入千家万户的大众型产品。我十分佩服鸡精调味料行业领军企业之一的上海太太乐食品有限公司的创始人荣耀中先生，30年来他一直从事专业领域的创新，从设计鸡精配方到实现工业化生产，最终形成了一个行业并广泛的被亿万消费者接受。我曾参观过他们的企业，也参加了行业的座谈会，业内许多专家对企业创新给予了很高评价。严谨的选料配方和先进的生产工艺使产品质量不断提升，也使我切身感受到科学方法和技术创新是企业赖以长期生存发展的重要根基。

《鲜味科学与鸡精调味料工艺概论》一书体现作者30年来在这一科学技

术领域中不断探索、总结的一项重要成果。本书从鲜味物质、营养等方面深入浅出地勾勒出基本科学原理。从配方设计到原料预处理、粉碎、混合、造粒和干燥等生产工艺的设计，以及鸡精行业的质量安全控制，系统地阐述了整个产品的创新过程。这些科学方法和极其宝贵的实用经验既能让行业同行参考借鉴，也能让一般读者系统地了解这个行业中所蕴含的科学技术与深奥的学问。

让健康的食品伴随每个人的生活。

钮晓鸣

于上海科学院

2016年12月

（本序作者系上海科学院院长、上海市产业技术研究院院长）

编 委 会

主任：荣耀中

（中国调味品协会复合调味料专业委员会主任委员、上海太太乐食品有限公司总经理）

副主任：荣耀南

（高级职业经理人、上海太太乐食品有限公司生产系统总监）

主编：顾艳君

（高级工程师、调味品国家评委、上海太太乐食品有限公司技术中心主任兼工艺技术部部长）

副主编：张佳汇

（工程师、上海太太乐食品有限公司工艺技术部副部长）

编委：（按姓氏笔画排列）

王芳、王淼、刘奕、苏云琦、张勇军、陆君

目 录

第一章 鲜与鲜味的工业化

第一节 什么是我们所熟悉的鲜

一、“鲜”字的起源

二、“鲜”字的多种释义

三、科学语言定义的鲜

第二节 鲜与生命的关系

一、人体中的鲜味物质

二、羊水水中的鲜味物质

三、母乳中的鲜味物质

四、鲜与人类进化

（一）茹毛饮血的山地猩猩

（二）火烤熟食物加快了类人猿的进化

（三）陶器煮食，旧石器时代的交替

（四）大鼎混煮，营养美味再次升级

五、鲜与人类健康

（一）参与新陈代谢

（二）促进消化

（三）调解肠道

（四）有益健康

（五）减盐降脂

第三节 鲜味科学

一、鲜是人类第五种基本味道

二、鲜与蛋白质的关系

三、鲜味相乘是鲜的显著特性

四、鲜的呈现是一门深奥的技术

五、鲜与各种味之间的搭配

六、鲜的加工方式

第四节 鲜与饮食文化

一、鲜的食材

二、汤汁是鲜味产品的雏形

三、世界的鲜味

（一）鲜的世界版图

（二）鸡精的世界分布

四、鲜味产品的安全性

第五节 鲜味的工业化发展

一、一代味精——谷氨酸钠的发现及

工业化生产

（一）味精时代的开创

（二）中国味精的崛起

（三）世界味精的发展进程

二、二代味精——谷氨酸钠与核苷酸盐

的发现及工业化应用

（一）核苷酸盐的发现

（二）“强力味精”登上历史舞台

（三）中国二代味精的问世

（四）核苷酸市场风云变幻

三、三代风味型产品——打造鲜味工业体系	31	三、鸡精的感官评价实例	72
（一）时代变迁，更新换代	31	（一）定性分析实例	72
（二）鲜味原料层出不穷	32	（二）定量分析实例	73
（三）鸡精的诞生	34	（三）整体风味描述实例	74
（四）拟定行业标准	35	（四）菜肴应用感官特点及评价实例	76
（五）成立专业委员会	36		
第二章 鸡精的呈味呈香机理及感官评价		第三章 鸡精中的原材料	
第一节 鸡精介绍	39	第一节 生鲜原料	79
一、鸡精定义及品牌情况	39	一、为什么选用生鲜原料	79
二、从原料打造“鸡”风味	42	二、鸡精中有哪些生鲜原料	80
三、从原料打造复合的“鲜”	43	（一）动物性生鲜原料	80
第二节 鸡精的风味剖析	44	（二）植物性生鲜原料	86
一、鸡精鲜味调味料的呈味机理	44	三、生鲜原料在鸡精中的风味贡献	89
（一）味是复杂多变的主观感觉	44	（一）感官剖面分析	89
（二）味觉的产生	45	（二）电子鼻检测分析	90
（三）我们熟悉的酸、甜、苦、咸、鲜	48	（三）电子舌检测分析	91
（四）五味调和	52	四、生鲜原料的加工难点	92
（五）用科学语言表达味	56	（一）原料处理	92
二、鸡精鲜味调味料的呈香机理	58	（二）质量安全	92
（一）七分感觉三分想象的气味	58	（三）风味损失	92
（二）微观认识嗅觉器官	61	（四）保质期	93
（三）鸡精中的呈香原理	62	（五）生产成本	93
（四）用科学语言表达气味	65	五、如何从源头上把控生鲜原料的质量	93
第三节 鸡精的感官评价	66	（一）制定严格的原料标准	93
一、鸡精的感官标准要求	66	（二）强化供应商质量管理	94
二、感官评价员队伍建设	67	（三）健全原料管理制度	96
（一）评价员筛选	67	（四）构建质量监控体系	98
（二）评价员培训	70	第二节 咸味剂类	99
（三）评价员实践	70	一、食盐	99
		（一）食盐的种类	100

(二) 食盐的品质与使用	100	(三) 注重风味	116
二、其他咸味物质	101	(四) 同类互换	116
第三节 甜味剂类	101	(五) 合理搭配	116
一、如何计算甜度	101	(六) 协调作用	116
二、白砂糖	102	四、鸡精中常用的香辛料	117
三、糖在鸡精加工中的作用	102	第七节 香精香料类	118
(一) 赋味作用	102	一、香精香料的分类	118
(二) 增色作用	102	(一) 按照制备方式	118
(三) 杀菌防腐作用	103	(二) 按照产品形态	119
第四节 鲜味剂类	103	(三) 按照产品口味	119
一、什么是鲜味剂	103	二、香精香料的魅力所在	119
二、鲜味剂有八大类	103	(一) 辅助作用	119
(一) 氨基酸类鲜味剂	104	(二) 稳定作用	119
(二) 核苷酸类鲜味剂	106	(三) 补充作用	120
(三) 有机酸类鲜味剂	108	(四) 赋香作用	120
(四) 复合鲜味剂类	108	(五) 矫味作用	120
第五节 填充剂类	111	(六) 替代作用	120
一、大米粉	112	三、香精香料的使用规律	120
二、麦芽糊精	112	(一) 选择适宜的添加时机	120
三、玉米淀粉	113	(二) 掌握正确的添加顺序	121
第六节 香辛料类	113	(三) 掌握合适的添加量	121
一、怎样区认识别各类香辛料	113	四、鸡精中常用的香精类型	121
(一) 按植物学的归属分类	113	(一) 粉末香精	121
(二) 按用途分类	114	(二) 膏状香精	121
二、香辛料的多重功效作用	115	(三) 油状香精	121
(一) 调味功能	115	第八节 着色剂类	122
(二) 抗菌防腐功能	115	一、着色剂的分类	122
三、使用香辛料有什么门道	115	二、鸡精中可用的着色剂	122
(一) 不能滥用	116	(一) 核黄素	122
(二) 添加适量	116	(二) β -胡萝卜素	123

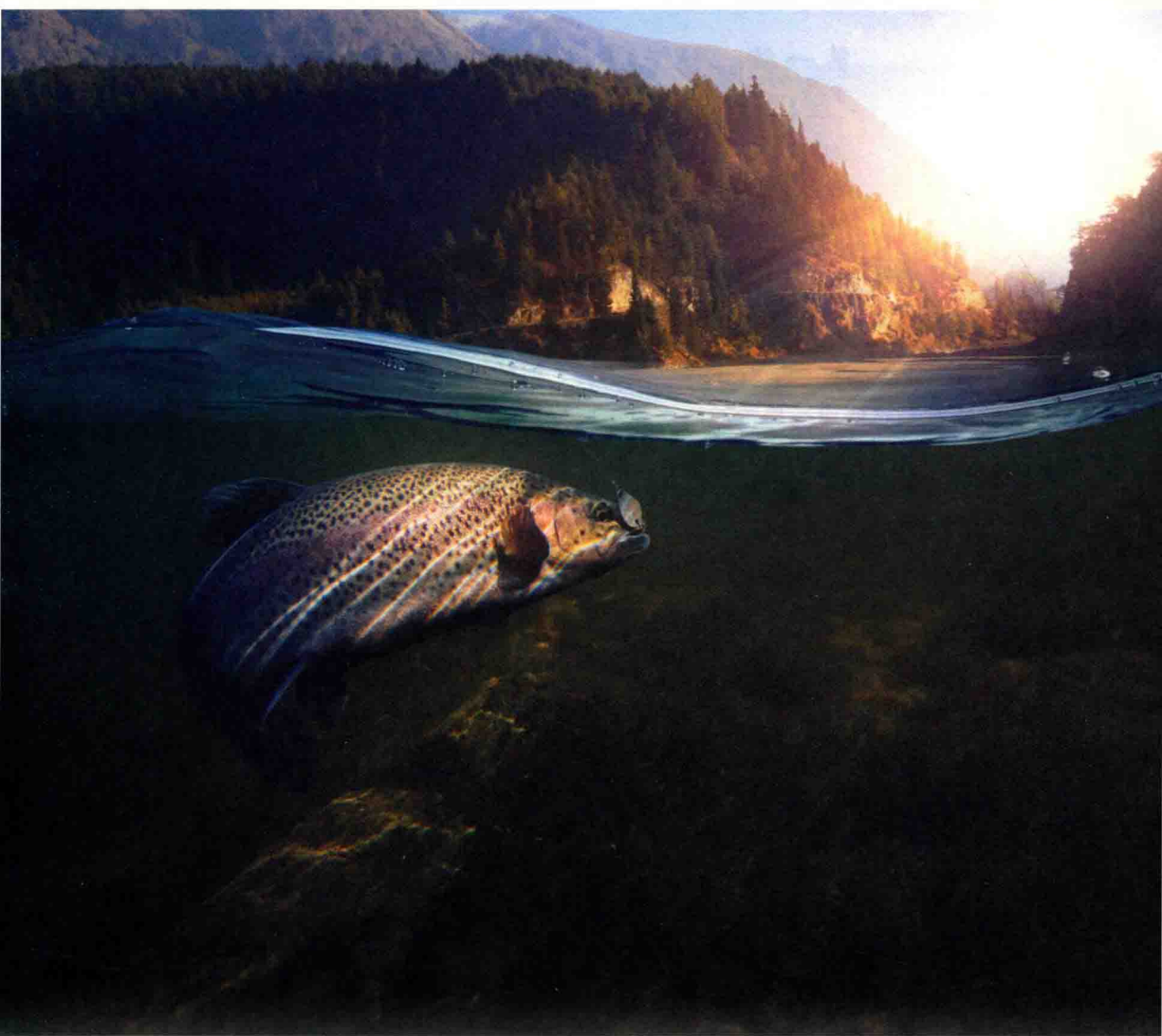
(三) 姜黄色素	123	(二) 保质期评估	153
第九节 其他食品添加剂类	124	(三) 性价比评估	156
一、鸡精中可用的抗结剂	124	六、营养标签制作	157
二、鸡精中可用的抗氧化剂	124	(一) 强制标示内容	157
三、鸡精中可用的防腐剂	125	(二) 非强制标示内容	157
		(三) 营养成分表	158
第四章 鸡精配方设计		(四) 营养标签计算	160
第一节 鸡精配方设计概述	127	(五) 营养标签计算实例	161
一、遵循原料的法律法规标准要求	127		
(一) 选用的原料符合法规要求	127	第五章 鸡精生产工艺	
(二) 合理合规使用食品添加剂	128	第一节 鸡精原料的运输、贮藏和预处理	165
二、追求高的性价比	128	一、原料的运输和贮藏	165
三、鲜味复配技术是鸡精配方设计的灵魂	128	(一) 引起原料变质的罪魁祸首	165
第二节 鸡精配方设计步骤	129	(二) 冷藏和冻藏的原理概述	167
一、调味设计	130	(三) 生鲜原料的运输和贮藏	173
(一) 咸味设计	130	二、原料的预处理	175
(二) 鲜味设计	131	(一) 原料预处理目的	175
(三) 复合鲜味设计	134	(二) 原料的分类	175
(四) 甜味设计	140	(三) 原料的清洗设备	176
(五) 特征风味设计	141	(四) 原料的斩切设备	180
二、调香设计	142	(五) 原料的热处理和设备	184
(一) 调香过程	142	第二节 鸡精原料的粉碎工艺	192
(二) 调香的注意事项	145	一、什么是粉碎	192
三、调色设计	146	二、怎样评价粉碎效果	192
(一) 鸡精的色泽	147	(一) 粉碎比	192
(二) 鸡精中色泽的来源	147	(二) 粒度	192
(三) 如何选用性价比高的着色剂	148	(三) 平均粒度	192
四、填充剂设计	151	(四) 粒度分布	193
五、配方评估	152	三、粉碎方法与能耗理论	194
(一) 产品感官及应用评估	152	(一) 粉碎的几种方法	194

(二) 粉碎的能耗理论	196	(二) 鸡精为什么要造粒	231
四、原料粉碎的主要设备	196	二、怎样评价造粒效果	231
(一) 湿法粉碎设备	196	(一) 粒度	231
(二) 干法粉碎设备	200	(二) 粒度分布	231
五、粉碎对鸡精的影响	211	(三) 颗粒的空隙率	232
(一) 粉碎对原料堆积密度的影响	211	(四) 颗粒的堆密度	232
(二) 粉碎对鸡精溶解性的影响	211	(五) 颗粒的休止角	233
(三) 粉碎对鸡精颜色的影响	211	三、造粒机理及鸡精颗粒的形成	233
第三节 鸡精的混合工艺	212	(一) 造粒的基础原理	233
一、混合的秘密	212	(二) 颗粒的形成过程	234
(一) 混合的目的	212	四、造粒的主要方法和设备	239
(二) 鸡精的几种混合机制	212	(一) 挤压造粒	239
二、怎样评价混合的效果	214	(二) 螺杆式造粒设备	240
(一) 混合均匀性的评价与计算	214	(三) 摇摆式造粒设备	240
(二) 混合均匀性如何变化	215	(四) 篮网式造粒设备	242
(三) 鸡精的混合过程曲线	216	(五) 摇摆造粒机与篮网造粒机的区别	243
(四) 不利于混合均匀性的现象	218	五、影响造粒的因素有哪些	244
三、混合工艺要点的研究	219	(一) 原料粒度对造粒的影响	244
(一) 混合时间的确定	219	(二) 水对造粒的影响	245
(二) 投料顺序的确定	220	(三) 筛网对造粒的影响	245
(三) 混合设备填充量的确定	221	第五节 鸡精的干燥工艺	247
(四) 混合中可变因素的调控	222	一、鸡精干燥的意义	247
四、混合设备的选择	222	二、鸡精的干燥是如何发生的	247
(一) 固定容器式混合机	223	(一) 干燥中“消失”的水	247
(二) 回转容器式混合机	226	(二) 水是如何“消失”的	248
(三) 其他固体混合设备	228	(三) 鸡精干燥原理的几个关键概念	248
(四) 常用混合设备的对比	229	(四) 干燥过程曲线	250
第四节 鸡精的造粒工艺	231	(五) 鸡精干燥过程的变化	251
一、什么是造粒	231	三、鸡精的干燥方式与设备	252
(一) 造粒的定义	231	(一) 常用的干燥方式	252

(二) 流化床干燥	253	(二) 食品法规	287
(三) 厢式干燥	262	(三) 行政规章	287
(四) 隧道式干燥	263	(四) 其他规范性文件	287
(五) 微波干燥	264	(五) 食品标准	287
第六节 包装	265	二、鸡精相关的食品法律、法规和标准	290
一、食品包装的基本概念	265	(一) 鸡精的产品标准	290
(一) 食品包装的功能和意义	265	(二) 鸡精生产许可的法规、标准	291
(二) 食品包装分类	265	(三) 鸡精的原料法规、标准	291
二、包装的主要保护功能	266	(四) 鸡精的食品接触材料标准	295
(一) 遮光	266	(五) 鸡精标签标识的法规、标准	296
(二) 阻湿	266	第二节 应用质量管理体系, 落实各环节	
(三) 阻隔气体	267	要求	298
(四) 包装对鸡精抗氧化的贡献	267	一、理清各体系关系, 利于工作侧重	298
三、常见的包装原材料	268	二、GMP是普遍原则, 各企业应落实到位	299
(一) 塑料	268	(一) 主体——人员及相关卫生要求	300
(二) 金属	269	(二) 硬件——工厂设计与安全管理	303
(三) 纸	271	(三) 硬件——设备设计与管理	307
四、鸡精常用的包装材料	272	(四) 过程——工厂生产运营管理	308
(一) 销售包装	272	(五) 软件——文件系统搭建	317
(二) 运输包装	275		
五、鸡精的包装基本技术方法与设备	278		
(一) 包装生产线设计原则	278		
(二) 包装工艺设备构成关系	279		
(三) 包装设备	279		

第六章 鸡精质量安全概述

第一节 法规与标准是践行质量安全的文件基础	285
一、我国的食品法律、法规、标准体系概述	286
(一) 食品法律——食品法律法规体系	
最高的规范文件	286



第一章 鲜与鲜味的工业化

第一节 什么是我们所熟悉的鲜

一、“鲜”字的起源

“鲜”字在金文早期为上“羊”下“鱼”的象形字，到了晚期演变为左右结构。在隶书中出现过“𩺰”的字形，虽有变化但始终体现和记录着中华的饮食文化。世界上最古老的发明都发源于大河流域，中国文化则以黄河流域为发祥地，河中可食之物鱼类、河域周围畜牧饲养的畜类必然成为最重要的食料，这便是祖先最早尝到的美食。古老的“鲜”字为三个“鱼”。鱼原来也叫“小鲜”，它使我们联想到鲜美可口的滋味。从两千多年前《吕氏春秋·本味》中“鱼之美者：洞庭之鱖，东海之鲈，醴水之鱼……”，到孟子把珍稀的熊掌与鱼并论“鱼我所欲也”、冯谖要求孟尝君以嘉宾之礼接待而弹铗呼吁“食无鱼”，可以看到在当时“鱼”是人们追求的美食。



“鲜”字除了与“鱼”有关外，还与“羊”有关。华夏祖先获取食物原料的史实，是中华文化、美术、哲学等建立和发展的基础。对养育自己的食物的感恩，是上古先人创造文字和编造神话的依据。人类进入文明社会离不开物质基础，在我国首先是畜牧业发展，肉食羊成为主膳。在周朝，我国畜牧业已很发达，畜产品肉食原料的开发，使鱼的食用价值降低。水中之鱼难以捕捉，羊容易饲养，因此“羊”就成了“养”生之“食”，“食”“羊”就构成“养”，主膳的“膳”（古为善）就是口中有羊。

祖先从“鱼羊合烹”中尝到鲜味，因此“鲜”字从“鱼”从“羊”。羊大为美，“美”源于羊的鲜味感受，“美”从“羊”从“大”。美味的“羹”、“馐”（古为“羞”）也以“羊”为料（从羊）。

鱼和羊都是有生命的动物，是大自然恩赐给人类的美食。鲜不仅是清新、自然

的鲜美之味，也有合时令、刚刚获取或宰杀、无腐败变质的含义。不新鲜的花生、黄豆含有黄曲霉毒素，蔬菜搁置几天后亚硝酸盐增多，均对人体健康不利。而鲜艳、鲜活则是生命存在的标志，饮食求“鲜”，这不仅是心理的需要，更是生理的需要。

二、“鲜”字的多种释义

几本较权威的中国辞书，对于与食物、味觉相关的“鲜”的解释大同小异。有的解释为“鲜美”，有的解释为“新鲜”。

【鲜】①（食物）新鲜：鲜肉、鲜蘑、鲜货、干鲜果品；②（花朵）新鲜：鲜花；③鲜明：鲜红；④鲜美：味道鲜、鱼汤真鲜；⑤鲜美的食物：时鲜、尝鲜；⑥特指鱼虾等水产食物。

——（《袖珍汉语词典》金盾出版社，1991年版，第702页）

【鲜】①新鲜：鲜肉、鲜啤酒；②新鲜：鲜花；③鲜明：鲜艳、鲜红；④鲜美：味道鲜美；⑤鲜美的食物：时鲜、尝鲜；⑥特指鱼虾等水产食物：鱼鲜；⑦姓。

——《现代汉语词典（修订本）》（商务印书馆2001年11月，北京第285次印刷，第1363页）

【鲜】①鱼；生鱼。《老子》：“治大国若烹小鲜。”《礼记·内则》：“冬宜鲜羽。”郑玄注：“鲜，生鱼也。”②新鲜的肉。如：鲜鱼。《书·益稷》：“暨益奏庶鲜食。”孔传：“鸟兽新杀曰鲜。”③滋味好。如：鲜味。钱惟善《寄牛彦伊》诗：“银丝鲈脍最鲜美。”④新美；鲜明。《汉书·广川惠王越传》：“昭信复潜望卿曰：‘与我无礼，衣服常鲜于我。’”颜师古注：“鲜，谓新华也。”

——《辞海》（上海辞书出版社，1989年版缩印本，第2269页）

【鲜】①新鲜：鲜花、鲜肉；②有光彩的：鲜红、鲜艳；③滋味美好：味道很



鲜；④新鲜的食物：时鲜、尝鲜；⑤古指鱼、生鱼：治大国，若烹小鲜。

——《新华字典（修订版）》（商务印书馆，1988年版，第970页）

在我们日常生活中，常常会听到关于“鲜”的对话。例如：“尝尝鲜！”“这是新上市的，最新鲜了！”这里的“鲜”，可理解为“应时的、新鲜的食物”。再例如：“味道真鲜！”“眉毛都要鲜掉了！”这里的“鲜”，是指一种区别于酸、甜、苦、咸之外的一种美好、独立的味觉感受，也是本书所要着重论述的作为人类第五种基本味觉的“鲜”。



三、科学语言定义的鲜

科学家在对“鲜”的本质再三分析、研究、汇总后发现，鲜源于蛋白质，是味蕾对食物中呈味氨基酸和呈味核苷酸等物质产生反应的感觉。中国人用汉字“鲜”（中文发音为xiān）表达，而国际上对于鲜的表述通常使用来自味精（谷氨酸钠）的发现者——日本化学家池田菊苗教授在1909年首创的日语单词——umami（うま味，旨味），该词是由umai（美味的意思）和mi（精华、味觉或味道的意思）组合而成。但严格意义上来说umami也并不准确，因为它虽然包含了鲜，但同时也含有酸、甜、咸，是对味觉的一种综合性评价，与英语里的delicious更为相似，用美味、好吃的来翻译umami更为适合。此外，查遍英文、法文、西班牙文、意大利文等西方语言中，也都没有单独定义“鲜”或者“鲜味”的词语。只有中国的“鲜”字可以排除其他四种基本味，是具有独立性的味觉感受。作为拥有悠久“鲜”文化历史和最广泛的“鲜”饮食习惯的中国，应该让本国的“鲜”字更加国际化。所以，我们尽可大胆尝试让“鲜”的国际音标拼读为“Xian”，英文释义为“a savory, broth-like or meaty taste（一种可口的、像肉汤或肉类的味道）”，让更多的人去认识鲜、体会鲜、表达鲜。

第二节 鲜与生命的关系

提到鲜，人们会联想到调味料、食物或是菜肴，往往和“吃”联系在一起，但