

6

食品调味技术

曹雁平 编著

化学工业出版社

·北京·

(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

食品调味技术/曹雁平编著. —北京: 化学工业出版社,
2002.5
ISBN 7-5025-3703-1

I. 食… II. 曹… III. 食品-调味法 IV. TS972.112

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 008971 号

食品调味技术

曹雁平 编著

责任编辑: 孟 嘉

责任校对: 顾淑云

封面设计: 刘 欣

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

化学工业出版社印刷厂印刷

三河市前程装订厂装订

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 23½ 字数 579 千字

2002 年 5 月第 1 版 2002 年 5 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-3703-1/TS·49

定 价: 50.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

目 录

第一章 风味的科学 1	(一) 脂肪烃含氧衍生物 18
第一节 味的特征 1	(二) 芳香族化合物 20
一、食品的味、风味与分类 1	(三) 含氮化合物 20
(一) 食品味的特征 1	(四) 含硫化合物 21
(二) 食品味的分类 1	五、食品的嗅感与加工方式 21
(三) 食品风味的分类 3	(一) 热处理方式与气味 21
(四) 食品色、形的特点与意义 3	(二) 在热处理过程中食物生成嗅感
二、味的定量评价 3	物质的基本途径 22
(一) 阈值 3	六、辐照对食品嗅感的影响 24
(二) 等价浓度 (PSE) 4	七、日光对食品嗅感的影响 25
三、影响味的各种因素 4	第五节 风味与食品的质构和色泽 25
(一) 食品味之间的各种作用 4	一、食品的质构 25
(二) 味觉与年龄 6	(一) 食品质构的涵义 25
(三) 味觉与温度 6	(二) 不同食品质构的特点 26
(四) 溶解度和浓度与味觉 8	(三) 质构与口感 26
第二节 味觉的生理与机理 8	(四) 质构对食品风味的影响 27
一、味觉器官的特征 8	二、食品的颜色与视觉 28
(一) 味感受体 8	(一) 视觉器官与视觉 28
(二) 味觉的神经 9	(二) 食品中的天然色素 28
(三) 口腔唾液腺 9	(三) 食品颜色的影响 29
二、味觉机理学说 9	三、各种感觉之间的关系对食品风味的
第三节 嗅的特征 10	影响 30
一、食品的嗅与分类 10	四、隐味、模糊味和厚味的概念 30
(一) 嗅感的特点 10	第六节 食品的嗜好与影响因素 31
(二) 气味的分类 11	一、嗜好与风俗 31
(三) 香气的分类 12	二、嗜好与习惯 32
二、气味的评价 13	三、嗜好与食品成分 32
(一) 评价参数 13	四、解决营养与风味、嗜好关系的重要
(二) 评价术语 14	意义 32
三、气味的特殊作用 15	第二章 呈味物质的特性与调配技术 34
第四节 嗅觉的生理与机理 16	第一节 咸味与调配 34
一、嗅感器官的特征 16	一、咸味与其他味的关系 34
二、嗅觉的特征 16	二、咸味调配的要点 35
三、嗅觉机理 16	三、各种咸味料 35
(一) 化学学说 17	(一) 食盐 35
(二) 振动学说 18	(二) 非食盐盐类咸味剂 36
(三) 酶学说 18	(三) 酱油 36
四、气味与分子结构的关系 18	(四) 固体酱油 36

(五) 粉末酱油	37	(三) 苦味物质的性质	64
(六) 酱类	37	二、苦味与人体健康	66
第二节 甜味与调配	37	(一) 苦味剂的毒性	66
一、甜味与甜味的特性	37	(二) 苦味剂的药性	66
二、影响甜味的因素	39	(三) 常见苦味食品的保健作用	67
(一) 甜度与化学结构	39	三、苦味的抑制与调配	68
(二) 糖的甜度与主要外部因素	40	第六节 辣涩麻各味的特点与调配	68
(三) 甜味与其他味的关系	42	一、辣味及调配	69
三、甜味调配的技术	42	(一) 天然食用辣味物质的辣味成分	69
四、主要甜味剂	43	(二) 辣味与 C ₉ 最辣规律	70
(一) 食糖	43	(三) 辣味的作用与调味	70
(二) 淀粉糖	43	二、涩味及调配	70
(三) 非糖天然甜味剂	46	(一) 涩味成分的特征	70
(四) 天然物的衍生物甜味剂	47	(二) 涩味对食品风味的影响和	
(五) 合成甜味剂	47	调配	71
(六) 糖醇类甜味剂	47	三、其他味对食品风味的影响	72
(七) 蜂蜜	48	第七节 食品的调质与调色	72
(八) 功能性低聚糖	48	一、食品的调质	72
第三节 酸味与调配	49	(一) 食用增稠剂的分类与性能	72
一、酸味与酸味的特征	49	(二) 变性淀粉与食品调质特性	74
(一) 酸味的风味特点	49	(三) 增稠剂的选用与食品调质技术	
(二) 酸味的强度	50	概要	76
(三) 影响酸味的因素	51	(四) 乳化剂的基本性质与对食品	
二、酸味与其他味的关系	52	成分的影响	78
三、酸味的调配技术	52	(五) 乳化剂在一些食品中的作用和	
四、主要酸味调味料	53	选用要点	80
(一) 食醋	53	(六) 谷氨酰胺转胺酶在食品调质	
(二) 柠檬酸	53	中的应用	81
(三) 苹果酸	53	二、食品的调色	83
(四) 酒石酸	54	(一) 食品调色用合成色素	83
(五) 乳酸	54	(二) 天然食用色素	84
(六) 抗坏血酸	54	(三) 食品调色技术要点	87
(七) 葡萄糖酸	54	第三章 天然浸出物与调味特性	88
(八) 磷酸	54	第一节 浸出物成分与呈味特点	88
(九) 富马酸	54	一、天然浸出物的特点	88
第四节 鲜味与调配	54	(一) 天然浸出物的风味特点	88
一、鲜味与鲜味调料	54	(二) 天然浸出物的调味作用特点	88
(一) 鲜味与影响鲜味的因素	55	二、天然浸出物的呈味成分	89
(二) 常用鲜味剂	58	三、氨基酸的味的特征	89
二、鲜味的调配技术	59	(一) 各种氨基酸的味	90
第五节 苦味与食品风味	61	(二) 氨基酸在食品中的作用	91
一、食品中的苦味成分	61	四、肽的味与食品风味	91
(一) 苦味与苦味食品	61	(一) 肽的风味特点	91
(二) 食品中苦味物质的分类	62	(二) 肽对其他呈味成分的影响	92

(三) 肽对食品品质的影响	92	十、甘草	116
(四) 肽的生物活性与功能	93	十一、豆蔻	116
第二节 各种天然浸出物与风味特点	94	十二、洋葱	116
一、畜肉浸出物	94	十三、砂仁	117
(一) 畜肉浸出物呈味成分的特征	94	十四、丁香	117
(二) 畜肉浸出物的香气成分	95	十五、草果	118
(三) 畜肉浸出物生产技术要点	95	十六、橘皮	118
(四) 主要畜肉浸出物及在调味中的 应用	97	十七、白芷	118
二、禽肉浸出物	97	十八、薄荷	118
三、水产类浸出物	97	十九、高良姜	119
(一) 水产类浸出物的主要成分 特征	97	二十、桂花	119
(二) 重要的水产浸出物	98	二十一、山奈	120
四、蔬菜浸出物	101	二十二、紫苏	120
五、微生物浸出物	101	二十三、檀香	120
(一) 酵母浸膏	101	二十四、辣根	121
(二) 香菇浸出物	102	二十五、月桂叶	121
六、蛋白质水解物	103	二十六、红豆蔻	121
第三节 天然浸出物的使用与调配	105	二十七、肉豆蔻	121
一、传统调味料的增鲜	105	二十八、草豆蔻	122
二、去除调味品中的异味	105	二十九、姜黄	122
三、生产各种调味料	105	三十、玫瑰	123
第四章 食用香料与食品调香	107	三十一、荜拔	123
第一节 食用香料的种类和特性	107	三十二、广木香	123
一、食用香料的主要类别与特点	107	三十三、芫荽	123
二、食用香料产品的形式特征与功能 特性	108	三十四、辛夷	124
第二节 天然香料植物的分类和功效 成分	108	三十五、芥子	124
一、天然食用香料植物的种类和特点	109	三十六、苦杏仁	124
二、天然食用植物香精的产品形式和 特点	109	三十七、百里香	125
三、香辛料的功效成分	111	三十八、香荚兰	125
第三节 各种香辛料及特点	111	三十九、莳萝	125
一、葱	111	四十、胡卢巴	126
二、姜	111	第四节 食用香料的调味作用	126
三、大蒜	112	一、食用香料的使用要点	126
四、辣椒	112	二、香辛料的调味功能特点	127
五、八角茴香	113	三、香辛料与烹调要求	128
六、肉桂	114	四、香辛料的使用技术	128
七、花椒	114	(一) 香辛料的选用要点	128
八、胡椒	115	(二) 使用香辛料的注意事项	128
九、小茴香	115	(三) 混合香辛料的配制	129
		第五章 发酵类调味料与调味特点	132
		第一节 酱油风味特点与调味技术	132
		一、酱油的风味特点	132
		(一) 不同发酵工艺酱油的风味 差异	133

(二) 日本酱油的风味特点·····	133	二、食用油脂气味特征·····	158
二、酱油的呈味物质与调味·····	134	(一) 脂肪酸对油脂风味的影响·····	158
三、酱油香气特点和调香·····	135	(二) 其他有机化合物对油脂气味的 影响·····	159
四、酱油颜色和调色·····	136	(三) 食用油脂气味产生的原因·····	159
第二节 酱类的风味与调味特点·····	137	三、食用油脂的色泽特征·····	161
一、豆酱和面酱的风味特点·····	137	第三节 食用油脂的调味技术·····	161
二、豆豉的风味特点·····	138	一、食用油脂对味感的影响·····	161
第三节 豆腐乳的风味和调味特点·····	139	二、食用油脂的调味技术要点·····	162
一、豆腐乳的风味·····	139	第七章 动物类食品的风味特点和调味技术 ·····	165
二、各地名特豆腐乳的特色·····	140	第一节 禽畜类肉制品的风味特点及调味 技术·····	165
第四节 食醋的风味特点与调味技术·····	141	一、禽畜肉类风味的形成和影响因素·····	166
一、食醋的风味特点·····	141	(一) 脂肪对禽畜肉风味形成的影响 ·····	166
(一) 食醋与调味·····	141	(二) 美拉德反应的反应物对禽畜肉 风味的影响·····	167
(二) 发酵工艺与食醋风味·····	142	(三) 影响禽畜肉风味的条件因素·····	167
(三) 我国著名食醋的特点·····	143	二、肉制品的调味技术·····	170
(四) 国外名醋的特色·····	145	(一) 香辛料的使用·····	170
二、食醋风味特点与调味技术·····	145	(二) 肉味香料的使用·····	172
(一) 食醋呈味物质与调味·····	145	(三) 其他调味料的使用·····	173
(二) 食醋的芳香成分和调香·····	147	(四) 肉制品的调质·····	174
(三) 食醋的色泽与调色·····	148	(五) 肉制品的调色·····	176
第五节 其他重要发酵调味料的风味和调味 特点·····	148	第二节 水产类肉制品的风味特点及调味 技术·····	178
一、鱼露的风味和调味特点·····	148	一、水产品的风味和影响因素·····	179
二、中国糟的风味和调味特点·····	149	(一) 水产品的口味成分·····	179
三、日本味淋类发酵调味料的风味和调 味特点·····	150	(二) 鱼类的嗅感成分·····	181
(一) 味淋类发酵调味料特色·····	150	(三) 其他水产品的风味成分·····	184
(二) 味淋、味淋类发酵调味液的成 分与调味的关系·····	151	二、水产品调味要点·····	184
(三) 味淋类调味料的调味特点·····	153	第三节 乳制品的风味特点及调味技术·····	185
第六章 食用油脂及对食品风味的作用 ·····	154	一、乳和乳制品的风味·····	186
第一节 食用油脂的种类及性质·····	154	(一) 乳与乳制品的口味、口感特征 和影响因素·····	186
一、食用油脂的种类·····	154	(二) 乳制品的香气特征和影响因素 ·····	186
(一) 植物油脂·····	154	(三) 乳与乳制品的色泽·····	189
(二) 动物油脂·····	155	二、乳制品的调味调香·····	189
二、食用油脂的物理化学性质·····	155	(一) 乳制品适用香料·····	189
(一) 油脂的稠度、塑性与评价·····	155	(二) 主要乳制品中香料的应用·····	190
(二) 脂肪的结晶特性·····	155	三、冰淇淋的调质技术要点·····	191
(三) 塑性脂肪的特性与利用·····	156	(一) 主要成分对冰淇淋风味的影响	
(四) 油性和黏度·····	156		
(五) 熔点、凝固点和发烟点、闪点 和燃点·····	156		
第二节 食用油脂的风味特点·····	157		
一、食用油脂味的特点·····	157		

.....	192	第四节 茶叶的风味与加香.....	240
(二) 冰淇淋的调质工艺技术要点.....	192	一、茶的口味特点与调味.....	241
第八章 植物类食品的风味特点及调味技术		(一) 茶的呈味成分和特点.....	241
.....	196	(二) 茶的调味.....	242
第一节 蔬菜类食品的风味特点及调味		二、茶的芳香特点与调香.....	242
技术.....	196	(一) 不发酵茶的香气特点与强化.....	243
一、百合科蔬菜的风味与调味.....	196	(二) 发酵茶的香气特点与强化.....	244
二、十字花科蔬菜的风味与调味.....	197	(三) 半发酵茶的香气特点.....	245
三、葫芦科和茄科蔬菜的风味与调味.....	198	(四) 茶的特殊调香方法.....	245
四、伞形花科蔬菜的风味与调味.....	199	第九章 发酵类食品的风味特点及调味技术	
五、食用菌类的风味与调味.....	200	247
六、其他蔬菜的风味与调味.....	200	第一节 发酵与发酵食品	247
第二节 果品类食品的风味特点及调味		一、发酵对食品的影响.....	247
技术.....	201	二、微生物发酵作用的类型和特点.....	247
一、鲜水果类食品的风味与调整.....	201	第二节 酒类的风味特点及调配技术	249
(一) 水果的呈味成分和调味.....	201	一、果酒的风味及调配.....	249
(二) 水果的芳香成分特点和调香.....	203	(一) 葡萄酒与基本生产工艺.....	249
(三) 加工等过程对水果香气的影响		(二) 葡萄酒的香气成分和调香.....	249
.....	207	(三) 葡萄酒中的呈味物质和调味.....	251
二、坚果的风味与调整.....	209	(四) 葡萄酒的色泽与调色.....	252
(一) 可可的风味与调味调香.....	209	二、啤酒的风味及调配.....	253
(二) 咖啡的风味与强化.....	210	(一) 啤酒和基本生产工艺.....	253
(三) 杏仁的风味与强化.....	211	(二) 啤酒的风味成分与调味.....	253
(四) 花生的风味与强化.....	212	(三) 啤酒的色泽与调色.....	257
三、水果类饮料的风味调配.....	212	三、黄酒的风味及调配.....	258
(一) 饮料调配的技术要点.....	212	(一) 黄酒与基本生产工艺.....	258
(二) 天然果汁混合调配技术.....	213	(二) 黄酒的香气与调香.....	259
(三) 碳酸饮料的风味特点.....	214	(三) 黄酒的口味与调味.....	259
第三节 谷物与豆类的风味特点及调味		(四) 黄酒的色泽与调色.....	260
技术.....	215	四、白酒的风味与调酒.....	260
一、谷类的风味与强化.....	215	(一) 白酒与基本生产工艺.....	260
(一) 稻米的风味特点与强化.....	215	(二) 白酒的风味成分.....	262
(二) 小麦和大麦风味特点与强化.....	216	(三) 白酒的勾兑和调味.....	267
(三) 玉米的风味特点与强化.....	217	五、其他酒类的风味及调配.....	268
二、豆类的风味特点与强化.....	217	(一) 外国蒸馏酒.....	268
(一) 大豆的风味与调整.....	217	(二) 配制酒.....	270
(二) 红豆的风味特点与强化.....	217	六、酒类及其在食品调味中的应用.....	271
三、主要粮油食品的风味调配.....	218	(一) 乙醇的一般性质.....	271
(一) 面包的风味特点与调味.....	218	(二) 乙醇与其他味之间的相互影响	
(二) 糕点的风味特点与调味.....	224	272
(三) 饼干的风味特点与调配.....	231	(三) 酒类用于调味的特点.....	273
(四) 方便面面块的风味特点与调配		第三节 发酵乳制品的风味特点及调味	
.....	233	技术.....	273
(五) 糖果的风味特点与调配.....	235	一、发酵乳制品的芳香成分.....	273

二、发酵乳制品呈味成分·····	274	四、烧烤调味料基本配方·····	303
三、主要发酵乳制品的风味特点·····	274	五、面条调料基本配方·····	306
四、发酵乳制品的风味调配·····	275	(一) 家常面条调料基本配方·····	306
(一) 发酵乳制品风味调整要点·····	275	(二) 方便面粉状调料基本配方·····	309
(二) 发酵乳制品的调香调味及应用 ·····	276	(三) 方便面酱式调料基本配方·····	311
(三) 发酵乳制品的调质·····	276	六、其他风味调料基本配方·····	312
第四节 发酵果蔬食品的风味特点及调味 技术·····	277	第十一章 饮食风味与烹调技术 ·····	315
一、发酵蔬菜的风味特点及调味技术·····	277	第一节 中国各地口味和各菜系风味特点 ·····	315
(一) 发酵蔬菜的风味特点·····	277	一、我国各菜系的风味特点·····	315
(二) 发酵蔬菜调香调味技术要点·····	278	二、中国各地饮食口味特点·····	317
二、发酵果蔬汁的风味特点与调味技术 ·····	278	第二节 世界重要菜系的风味特点·····	317
第十章 复合调味料的调配技术与生产工艺 ·····	280	一、欧洲地区口味和菜肴的风味特点·····	317
第一节 复合调味料的特点和重要品种的 特色·····	280	二、美洲地区口味和菜肴的风味特点·····	318
一、复合调味料的特点·····	280	三、亚洲地区口味和菜肴的风味特点·····	319
二、重要复合调味料的特点·····	281	四、非洲各国的口味和菜肴的风味特点 ·····	320
(一) 沙司的特色·····	281	五、大洋洲各国的口味和菜肴的风味 特点·····	320
(二) 塔菜的特色·····	282	第三节 中国烹调技艺·····	320
(三) 苾佑的特色·····	284	一、中国菜肴特点和常见菜肴味型的主 要特征·····	320
(四) 司普的特色·····	285	(一) 中国菜肴特点·····	320
(五) 生鲜蔬菜调味汁特色·····	285	(二) 中式菜肴风味的常用基本类型 ·····	321
第二节 复合调味料的生产技术要点·····	285	二、中国烹调基本技法·····	322
一、复合调味料的设计要点·····	286	(一) 氽、涮、熬、烩·····	322
(一) 复合调味料的构成特点·····	286	(二) 炖、焖、煨·····	323
(二) 复合调味料开发应注意的问题 ·····	290	(三) 煮、烧、扒·····	324
(三) 复合调味料的发展趋势·····	291	(四) 炸、溜、爆、炒、烹·····	324
二、各类复合调味料的生产技术要点·····	291	(五) 煎、贴·····	326
(一) 粉状复合调味料的生产技术 要点·····	291	(六) 蒸·····	327
(二) 块状复合调味料的生产技术 要点·····	293	(七) 烤、盐焗、煨烤、熏·····	327
(三) 酱状复合调味料的生产技术 要点·····	294	(八) 卤、酱、炆·····	327
(四) 复合调味汁的生产技术要点·····	297	三、烹调的火候·····	328
第三节 各类重要复合调味料的基础配方 ·····	297	四、菜肴的特殊调质技术·····	328
一、沙司基本配方·····	297	(一) 挂糊上浆的技术特点·····	328
二、生鲜蔬菜调味汁基本配方·····	302	(二) 勾芡的技术特点·····	330
三、蛋黄酱基本配方·····	303	五、菜肴调色技术·····	332
		(一) 菜肴呈色的途径·····	332
		(二) 菜肴调色的技术要点·····	333
		第十二章 食品的风味评价 ·····	334
		第一节 食品风味评价与评价员·····	334
		一、食品风味评价的特点与类别·····	334

二、评价员的筛选·····	335	第四节 常用的感官评价方法·····	346
(一) 评价员的基本条件·····	335	一、差异检验·····	346
(二) 评价员的感官特性鉴定·····	335	二、使用标度和类别的检验·····	348
三、感官评价员的培训·····	338	三、分析或描述性检验·····	349
(一) 风味鉴别能力培训的要点·····	338	第五节 食品风味评价中的几个重要问题	
(二) 评价工作规则与程序·····	339	·····	350
四、评价员的管理·····	339	一、评价方法的选择要点·····	350
第二节 食品感官评价的环境·····	340	二、风味强度的数字化方法与精度选择	
一、评价室的要求·····	340	·····	350
二、样品准备室的要求·····	341	(一) 风味强度的数字化·····	351
三、附属部分·····	341	(二) 差异评价的精度选择·····	351
第三节 食品感官评价的样品要求与准备		三、评价术语的规范化·····	352
·····	341	(一) 对酒外观的描述·····	352
一、样品准备·····	341	(二) 对酒香气的描述·····	353
(一) 确定样品温度的原则·····	341	(三) 对酒的口味的描述·····	354
(二) 确定样品用量的原则·····	342	(四) 风格与酒体·····	356
(三) 样品的预处理·····	342	四、评价表的设计·····	356
二、特殊样品的准备要点·····	342	(一) 设定问题的一般原则与注意	
(一) 样品载体的要求·····	342	事项·····	356
(二) 特殊样品准备的特殊要求·····	343	(二) 设定问题的注意事项·····	356
三、样品的编号技术要点·····	343	五、避免疲劳对评价的不利影响·····	357
四、样品顺序与位置对评价的影响·····	343	第六节 不同食品的评价·····	357
(一) 影响评价结果的各种样品顺序		一、面包的风味评价·····	357
与位置效应·····	344	(一) 面包的质量要求·····	357
(二) 克服各种顺序与位置效应的		(二) 面包的评分标准和规则·····	358
方法·····	344	二、油脂的风味评价·····	358
五、辅助用品·····	345	三、复合调味料风味评价·····	359
(一) 样品用器具·····	345	(一) 复合调味料风味特点·····	359
(二) 清洗口腔用品·····	346	(二) 复合调味料的评分方法·····	359

第一章 风味的科学

第一节 味的特征

一、食品的味、风味与分类

食品的风味是食品的 3 个基本要素之一。它是指食物在入口之后，人的味觉器官、嗅觉器官和触觉神经等对其的综合感觉。食品的味是人体味觉器官对食品的成分在人的口腔内的刺激而产生的感觉和反应，即通常所说的口味，其基本表述为好吃或不好吃。可以理解为，味是食品的性质和特色，而口味则是对这一特性的感觉和反应。

(一) 食品味的特征

人的口腔味觉器官对食品味的感觉，受视觉、嗅觉、听觉、触觉的影响，其中嗅觉对味觉的影响更直接、更大。人对食品的味感觉与气味密切相关，因而有食品风味一说，是味觉、咀嚼时所感受的气味和大脑思维活动的统和，故称为风味。食品气味因感觉器官的不同而分为香气和香味，香气是用鼻子嗅到的，香味则指在口内咀嚼时所感觉到的。在一些特殊场合，风味一词有时特指咀嚼时感到的气味，为的是区别于鼻腔直接感觉到的香味和气味。自古以来，食品讲究色香味俱全，可见人们对视觉的重要作用的认识是深刻而久远的，它是指对食品形态、色泽和组织构成搭配的反应。另外，触觉的作用也非同一般，它包括食物的温度、软硬度、黏性、弹性及舌感等，这种感觉对食品风味的影响是重要的，越来越受到人们的重视。

同时，食品的口感还受人们的饮食习惯、嗜好、饥饿、心情、健康状况和气候等各种因素的制约，这是因为对食品风味的感受是人体有关器官和大脑共同作用的结果，因而就与影响这些器官工作的因素有关。

(二) 食品味的分类

1. 食品味以感官刺激的分类

由于食品引起人体器官反应的因素是不同的，可以将其分为物理性刺激（包括温感、舌感，甚至听觉的感受，也将这种感觉称为物理味），溶解于水中的甜味、酸味、咸味、苦味等物质刺激味觉神经的化学刺激（相应的称之为化学味），以及视觉的感受，色泽、形状和光泽等日本人称之为心理的味觉（见表 1-1）。由于甜味、酸味、咸味等化学刺激是最基本的，也更明显，因此，可以狭义地认为食品风味就是指这些化学味；而广义地说，食品的味应包括物理味和化学味，但是都主要指口腔和鼻腔对食品的感受。在人们对食品风味 (Flavour) 的特征进行描述时，经常使用香味 (Aroma) 和口味 (Taste)，前者是指鼻腔对食品美味感受的描述，而后者则指口腔对食品刺激的反应。但是 Flavour 一词有时也指挥发性物质，偏重于嗅觉，比此处所指食品风味的含义要小的多。

为研究产生食品风味的机理，人们对食品味的研究主要集中在产生刺激的化学成分上，

表 1-1 食品味的感官刺激分类和特点

分类名称	感觉器官	刺激类别	特 征
物理味	触觉 听觉	物理的和物理化学的	冷热、软硬、咀嚼感、黏稠度、弹性和平滑性等
化学味	嗅觉 味觉 触觉	化学的	甜味、酸味、咸味、苦味等
心理味	视觉	物理的	色泽、形状和光泽等

从目前技术发展的现状看，也易于进行定量的量度、对比和评价。

2. 食品味以成分分类

人们根据食品中的化学成分引起感觉器官的味觉和嗅觉的反应特点对食品味进行分类(见表 1-2)。通常将其分为甜、酸、咸、苦等 4 种基本味，中国和日本认为还有鲜味。而在欧美又加进金属味和碱味而为 6 种味觉。在印度则又增加涩味、辣味、淡味和不正常味，共有 8 种味。

表 1-2 食品味以成分分类方法

分 类	内 容 与 特 点	分 类	内 容 与 特 点
中国	甜、酸、咸、苦、鲜 (5 味)	哈勒	甜、苦、酸、烈性味、发酸味、香味、咸、尿味、酒精味、呕吐味等 (12 味)
日本	咸、酸、甜、苦、辣 (5 味) 咸、酸、甜、苦、鲜 (5 味)		
印度	甜、酸、咸、苦、辣、淡、涩、不正常味 (8 味)	林纳可司	甜、香、油味、黏液味、咸、收敛味、苦、酸、滋润味、干缩味 (10 味)
海宁	甜、酸、苦、咸		

注：本表摘自《食品调味论》。

但是目前认为，辣味是辣味成分刺激口腔黏膜、鼻腔黏膜、皮肤和三叉神经而引起的疼痛感觉；涩味则是触觉神经对口腔蛋白受到刺激后发生凝固产生的收敛感的反应，与甜、酸、咸、苦等不同，不应将其列为基本味。但由于辣和涩在饮食和食品调味中的重要性，目前普遍将其视为两种独立的味感。

呕吐味、腐败味和尿味有明显的反常性，不应属于食品的正常味，把它们列入食品味的分类中是不合适的。有人提出了金属味，它是指舌头或食品与金属接触，因电化学反应而产生的不愉快的味。也有人把薄荷（包括薄荷醇）类的清凉感也认为是一种味。当然，人们日常接触到的味还有碱味和哈喇味，同样它们属于基本味。

德国人海宁依据用红、蓝、黄 3 种基色可以调出任一色调的三基色原理，提出用甜、酸、苦、咸 4 种基本味就可构成一切其他滋味。

日本传统上使用具有独特鲜味的鱼类、肉类、干熏鲳鱼和海带等的浸出汁作为调味剂，这种鲜味不属于上述 4 种基本味中的任何一类。有人认为应该在 4 种基本味中加上这种“鲜味”，而成为 5 种基本味。但在食品的调味中，鲜味是和其他几种基本味配合使用，使食品的整体风味更鲜美。因其的特殊作用，在欧美将鲜味物质称为风味强化剂或增效剂，而并不把鲜味看作独立的味觉。

(三) 食品风味的分类

由于食品的风味是由几种味综合作用的结果，因此食品的风味丰富多彩、变化万千，而这些风味又有明显的不同和区别，对其进行分类是很有必要的，但到目前为止尚无一个全面、完整而又严谨的分类方法。Ohloff 曾于 1972 年提出了一个分类方法，见表 1-3。

表 1-3 Ohloff 食品风味分类

风味种类	细分项目	典型例子	风味种类	细分项目	典型例子
水果风味	柑橘型 (萜烯类)	橙、柑、橘、柚、葡萄	脂肪风味	—	动物油、奶油、花生油
	浆果型 (非萜烯类)	苹果、香蕉、草莓			
蔬菜风味	—	莴苣、芹菜	烹调风味	肉汤风味	牛肉汤、鸡肉汤
饮料风味	非发酵风味	果汁、牛奶		蔬菜风味	青菜、豆类
	发酵后风味	葡萄酒、白酒、啤酒		水果风味	柑橘酱
	复合风味	软饮料、兴奋型饮料	烧烤风味	烟熏风味	火腿、熏鱼
肉食风味	哺乳动物风味	牛肉、猪肉		油炸风味	油条、炸鸡
	海产动物风味	鱼、虾、蛤		焙烤风味	面包、咖啡、茶叶
调味品风味	芳香型	姜、肉桂	恶臭风味	—	干酪、臭豆腐
	辣味型	辣椒、胡椒、花椒			
	催泪型	大蒜、葱、韭			

注：本表摘自《食品调味论》。

(四) 食品色、形的特点与意义

食品的外观如色泽、形状等心理味是食品的重要特性，对人们饮食时的味觉心理有很大的影响。对于食品的色泽人们非常重视，很久以前人们就已经发现食品良好的色彩可以增加食欲，但过于鲜艳的色泽，就不一定能引起人们的食欲。人们越来越注意食品和色泽之间的关系，研究后发现，食品的色泽与风俗和习惯、修养和种族、区域和季节都有很大的关系，因而导致人与人对食品色泽感受的差别也很大。不同的颜色适应不同季节，不同的颜色又有不同的象征意义，见表 1-4 和表 1-5。

表 1-4 颜色与季节

季 节	颜 色
春季	粉红色和黑色
夏季	黄色和蓝色
秋季	橙色和紫色
冬季	红色和黑色

表 1-5 颜色的象征意义

颜 色	象征意义	颜 色	象征意义
红色	庆贺和祭祀	绿色	大自然
蓝色	荣誉	橙色	太阳
紫色	威严	粉红色	健康
白色	清洁		

心理的味觉和物理的味觉在食品制造和品质评定方面极为重要。

二、味的定量评价

自然界物种丰富，可食用物质不计其数，这也就决定了呈味物质数量繁多。人们在食品的风味进行研究时，应在数量上对食品和呈味物质的味觉强度和味觉范围进行量度，以保证描述、对比和评价的客观和准确。为此通常可以使用的数值参数包括：阈值 (C_T)、等价浓度 (PSE)、辨别阈 (DL 或 JND)，使用最多的是阈值。

(一) 阈值

阈值系指可以感觉到特定味的最小浓度。“阈”是刺激的临界值或划分点的概念，阈值是心理学和生理学上的术语，指获得感觉的不同而必须达到的最小刺激值。如食盐水是咸

的, 但将其稀释至极就与清水没有区别了, 一般感到食盐水咸味的浓度应达到 0.2% 以上。不同的测试条件和不同的人, 最小刺激值有差别。一般说来, 应有许多人参加评味, 半数以上的人感到的最小浓度 (最低呈味浓度), 即刺激反应的出现率达到 50% 的数值, 称为该呈味物质的阈值。5 种基本味的代表性呈味物质的阈值列于表 1-6 中。

表 1-6 各种物质的阈值

基本味	物 质	阈值/%	基本味	物 质	阈值/%
咸 味	食 盐	0.2	苦 味	奎 宁	0.000 05
甜 味	砂 糖	0.5	鲜 味	谷氨酸钠	0.03
酸 味	柠 檬 酸	0.003			

注: 本表摘自《食品调味论》。

由表 1-6 可见, 砂糖等甜味物质的阈值较大, 而苦味的阈值较小, 即苦味等阈值越小的物质越比甜味物质等阈值较大的物质易于被感知, 或者说其味觉范围较大。阈值受温度的影响。

不同的测定方法获得的阈值不同。采用由品评小组品尝一系列以极小差别递增浓度水溶液而确定的阈值称为绝对阈值或感觉阈值, 这是一种对从无到有刺激的感觉。若将一给定刺激量增加到显著刺激时所需的最小量, 就是差别阈值。而当在某一浓度再增加也不能增加刺激强度时, 则是最终阈值。可见, 绝对阈值最小, 而最终阈值最大, 若没有特别说明阈值则都是指绝对阈值。

阈值的测定仍然依靠人的味觉, 这就不可能不产生差异。为避免人为因素的影响, 人们正在研究开发有关仪器, 其中有的是通过测定神经的电化学反应间接确定味的强度。

阈值中最常用的是辨别阈。辨别阈是指能感觉到某呈味物质的浓度变化的最小变化值, 即能区别出的刺激差异, 也称为差阈或最小可知差异 (缩写为 JND)。人们都有这样的经验, 当一种呈味物质为较高浓度时, 能辨别的最小浓度变化量增大, 即辨别阈有变得“较大”的现象; 同理, 辨别阈则感觉“较小”。不同的呈味物质浓度, 其辨别阈也是不同的, 一般浓度越高或刺激 R_0 越强, 辨别阈 ΔR 也就越大。

正是根据这种现象, Weber 提出了“能辨别的刺激增值 ΔR 与其刺激量 R_0 成正比”的法则。Weber 把刺激偏向增加和偏向减少的数值, 分别称为上辨别阈 ΔR_U 和下辨别阈 ΔR_E 。对处于上、下辨别阈范围之间的 R_0 不能区别, 此范围称之为 R_0 的不确定范围。因此, 为避免刺激量 R_0 增加造成的影响, 也用 $\Delta R/R_0$ 表示辨别阈, 而称它为 weber 比或者相对辨别阈。

(二) 等价浓度 (PSE)

在比较两种同类不同味质的呈味物质时, 将对共同属性达到相同感觉时的浓度称之为等价浓度。例如, 醋酸和柠檬酸是同类的呈味物质, 但具有不同的味质, 0.018 8% ($0.313 \times 10^{-2} \text{mol/L}$) 的醋酸溶液在酸味强度上与 0.026 3% ($0.125 \times 10^{-2} \text{mol/L}$) 的柠檬酸溶液等同。

因种族、体质、习惯等原因, 每个人对呈味物质的感受和反应是不同的, 人和人之间是有差异的。

三、影响味的各种因素

(一) 食品味之间的各种作用

1. 对比作用

对比作用是指一个味感显出比另一个的刺激强, 两个同时的味感称同时对比, 而在已有

的味感之上再感受新的一个则称继时对比。由于条件的不同，感觉显然是不同的，这如同拿过不同重量物品的两只手，再拿同样重的物品时拿过轻物品的手首先感到沉。

如加入一定的食盐使味精的鲜味增强；又如在 15% 的砂糖溶液中添加 0.001% 的奎宁，所感到的甜味比不添加奎宁时的甜味强；同样还有食盐使砂糖溶液甜味浓度提高，日常生活中常有人在西瓜上抹点食盐再吃。

日本的太田静行在 10%、25%、50% 的蔗糖溶液中分别添加蔗糖量的 3/200、3/500 和 1/500 的食盐，感官评价结果是 50% 的蔗糖溶液添加 1/500 食盐的感觉最甜（参见表 1-7）。

表 1-7 味的对比现象

第一味感	第二味感	阈值变化	第一味感	第二味感	阈值变化
甜味	咸味	下降	苦味	咸味	下降
甜味	酸味	下降	苦味	甜味	上升

注：本表摘自《食品调味论》。

味的对比作用不只是由人脑意识的次序决定，它还与味细胞有关，表现为增强与抑制的交替出现。

2. 变调作用

两种味感的相互影响会使味感改变，特别是先摄入的味给后摄入的味造成质的变化，这种作用就叫作变调作用，也有人称之为变调作用或阻碍作用。如口渴时喝水会有甜感，同样在吃了很咸的食物之后，马上喝普通的水也会感到甜。而喝了涩感很强的硫酸镁溶液后再喝普通的水，也同样会有甜感。

变调作用 and 对比作用都是先味影响后味的作用，但是对比作用是指第二口味的忽强忽弱，变调现象则指味质本身的变化。

3. 相乘作用

这就是因另一呈味物质的存在使味感显著增强的作用，这就是相乘作用，也有称为协调作用。人们最早在用药上发现了这一作用，用两种有效药物医治某一症状病时，共同使用这两种药物的疗效大大超过两种药物分别使用的疗效，最著名的例子就是医治艾滋病的鸡尾酒疗法。

自从有了谷氨酸钠以后，人们利用其为食品增加鲜味。发现 5'-肌苷酸和 5'-鸟苷酸等动物性鲜味后，与谷氨酸并用使鲜味明显加强。以前日本用海带和木松鱼制取鲜味汁，就是不自觉的利用肌苷酸和谷氨酸相乘作用的一个典型例子。谷氨酸和肌苷酸的相乘效果是很明显的，例如在 1% 食盐溶液中分别添加 0.02% 谷氨酸钠和 0.02% 肌苷酸钠，两者只有咸味而无鲜味，但是将其混合在一起就有强烈的鲜味。另外，麦芽酚对甜味的增强效果，以及对任何风味的协调作用，已为人们应用。

4. 相抵作用

与相乘作用相反，因一个味的存在而使另一个味明显减弱的现象叫做相抵作用，也称为消杀作用。

有人发现热带植物匙羹藤所含的匙羹藤素可以抑制甜味和苦味，而对酸味和咸味没有相抵作用。日常生活中，因为有谷氨酸的存在使盐腌制品同相同浓度的食盐溶液相比，感觉咸度不高，如酱油、酱类、咸鱼等含有 20% 左右的食盐和 0.8% ~ 1.00% 谷氨酸。糖精是合成甜味剂的代表，缺点是有苦味，但是，如果添加少量的谷氨酸钠，苦味就可明显缓和。在橘

子汁里添加少量柠檬酸，会感觉甜味减少，如再加砂糖，又会感到酸味弱了。在给清澄汁和汤调味时，咸味淡，可以适当地用食盐或酱油来弥补，如果咸味太浓了就不好办，此时，可以用添加谷氨酸钠等的办法来缓和咸味。采取谷氨酸钠来缓和过咸、过酸是相抵效果之一。这就是人们发现的砂糖、食盐、柠檬酸和奎宁中任意两者以适当比例混合后的味感，都比其单独存在时要弱的原因。在烹调或调味加工食品时，也必须充分考虑相抵作用。

实际上这些作用，不仅在食品调味中有非常重要的利用价值，实现风味的逼真，成本的最低；而且在进行食品的品评比较时，必须极力避免各种作用造成的失真，第一要旨就是在品评前作到彻底漱口。

食品味的这些相互作用是十分微妙和复杂的，既有心理感应，又有物理和化学的作用，由于各呈味物质的浓度不同，引起的作用也不同，在适当的条件下还会转化，其作用机理至今尚未研究清楚。

(二) 味觉与年龄

时代飞速发展，生活习惯不断变化，年龄差异越大生活环境的差异也就越大。每个人生活的环境差异都很大，在饮食方面表现为所摄取的食物和嗜好的不同。特别是随着年龄的增长，味觉衰退给饮食造成很大影响。人们通过调查，研究了年龄与味觉的关系发现如下特点。

① 采用砂糖、食盐、柠檬酸、盐酸奎宁、谷氨酸钠为代表物分别代表甜味物质、咸味物质、酸味物质、苦味物质、鲜味物质，日本人调查各种年龄层对它们的阈值和满意浓度(满意浓度就是感觉最适口的浓度)。大人对甜味的阈值为 1.23%，孩子对糖的敏感是成人的两倍，阈值仅为 0.68%，特别是 5~6 岁的幼儿和老年人对糖的满意浓度呈极大，而初、高中生则喜欢低甜度。咸味则随着年龄的不同而没有明显的变化。

在 4 种呈味物质中苦味较特殊，虽然人们开始逐渐接受它，但总的来说人们一般都不喜欢它，特别是单独的苦味。对苦味幼儿最敏感，老年人显得较为迟钝。

② 发现随着年龄的增长，人的敏感性发生衰退，年龄到 50 岁左右，敏感性衰退的更加明显。对不同的味敏感性衰退有差异，对酸味的敏感性衰退不明显，甜味降低 50%，苦味只有约 30%，咸味仅剩 25%。

(三) 味觉与温度

1. 温度对味觉的影响

4 种基本味的味感因温度而异。在 17~42℃ 的范围内，食盐、硫酸奎宁的阈值随温度升高而增大，苦味在 40℃ 显示最高，糖精的甜味在 37℃ 有最低值，甜味在 30~40℃ 味感最高，咸味 15℃ 为味感最高，盐酸的阈值不同与温度没有关系。大体上，接近体温的舌温对味的感性最高。

食品的美味以味觉感度为基础，味觉感度与食品温度密切相关。食品与菜肴的美味，应该在一个合适的温度下，才能被品尝出来。不同的食品，理想的品尝温度是不同的。以人体正常体温为依据，在 $\pm(25\sim 30)^\circ\text{C}$ 的范围内，热菜的温度最好在 60~65℃，冷菜最好在 10℃ 左右，冷食则应在 -4℃ 食用为好。如砂糖甜味的阈值在 28℃ 左右是 0.1%，而 0℃ 时为 0.4%；冰淇淋的适温为 -6℃，若将冰淇淋溶化后再吃，就会有太甜的感觉。表 1-8 中列举几种食品的最佳适温。

2. 控制技术要点

由于味觉和温度关系与饮食的环境条件和食品的种类，以及人的健康状态和饮食习惯都

表 1-8 食品的最适温度

热食食物		冷食食物		热食食物		冷食食物	
食品名称	最适温度/℃	食品名称	最适温度/℃	食品名称	最适温度/℃	食品名称	最适温度/℃
咖啡	67~73	水	10~15	黏糕小豆汤	60~64	果汁	8~14
牛奶	58~64	凉麦茶	10	汤面	58~70	啤酒	10~20
黄酱汤	82~68	冷咖啡	6	炸鱼、虾	64~65	冰淇淋	-6
汤类	60~66	牛奶	8				

注：本表摘自《食品调味论》。

有关，因此在就餐时，针对环境温度与食品的最佳适温差距较大的情况，要考虑品温的变化对味觉的影响。并且，烹调调味时也要掌握食品的饮食适温，恰当地选择原料、调味料及烹调、加工、制造方法，以期达到最佳的效果。

油炸食品的绝大多数乘热吃最可口。考虑到油炸鱼后，沥油和摆入盘子内约需 3min 左右，食用时通常还要沾调料，进口时温度约 70℃ 左右较为理想，因此炸鱼虾的温度最好在 90℃ 以上。人们多爱喝温热的饮料。咖啡、红绿茶、各种靓汤、牛奶、各色粥食、热面条等热食液体食物，主要考虑在热时不能一口就吃完，全部吃完需要有一段时间（见表 1-9），品温逐渐降低的影响大。一般来说，喝咖啡应在 65℃ 以上饮用，74℃ 的咖啡喝起来香味浓郁，品温在 58℃ 以下就不好喝了。若冲咖啡的温度在 80℃ 左右，加上砂糖和牛奶后会下降到 72℃，以后自然下降的速度约为 1℃/min 左右。供应温热的食品时，品温应略高，以留有适当的余地。

表 1-9 液体食品的饮用特点

液体食品	每一口量/ml	一般容器容量/ml	饮用耗时/min	液体食品	每一口量/ml	一般容器容量/ml	饮用耗时/min
牛奶	30	200	2.5	面条	30	200	5
汤类	13（每匙）	150	8	茶水	20	150	10
咖啡	15	150	15				

除环境因素外，液体食品的品温下降速度与品质和容器有关。浓度高、黏度大，含油脂或淀粉高的温度下降得慢。容器的影响在于容器的容积和是否带盖，一般加盖不加盖 10min 后有 9℃ 的差别。

冷食食品中，冷水在 15℃ 左右最好，爽快感也强，这是因为在盛夏时 10~15℃ 是正常人冷感舒服的最大因素。加冰的咖啡约 6℃，应在 2~3min 内喝完，既适温又适口；品温根据量和时间下降，边说边喝，到喝完的 5~6min 内一直保持在 4~5℃，但是此刻咖啡的浓郁香味也要下降。德国啤酒商早就发现了啤酒销量与天气的关系，并不是天气越热销量越高，因而就有了啤酒指数一说，更成为现代气象预报的内容。气温与啤酒的最适品温有一基

表 1-10 气温与啤酒的最适品温

气温/℃	最适品温/℃	气温/℃	最适品温/℃
15	10~15	35	6
25	10		

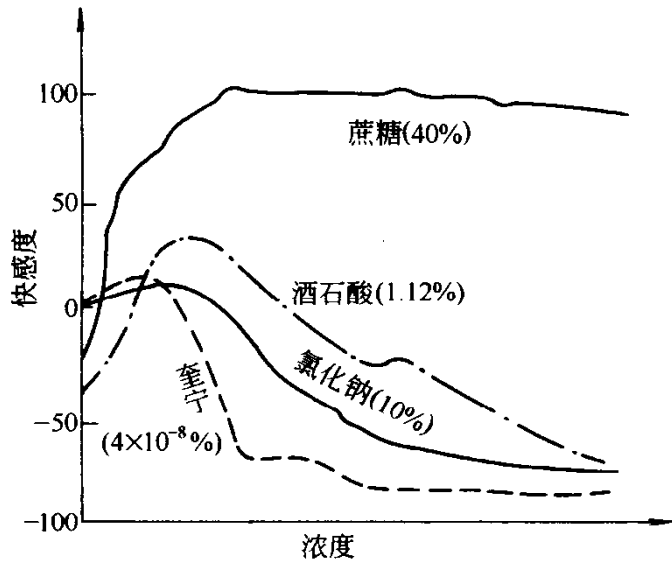


图 1-1 呈味物质浓度与味感的关系
(本图摘自《食品风味化学》)

本关系见表 1-10。经常喝啤酒的温度为 8~10℃。冰淇淋一般适温为 -6℃。冰淇淋从冷藏箱取出后，品温逐渐上升，表面迅速变软，因此，冰淇淋最好在 3min 内吃完。软奶油变化更快，2.5min 就变软了，故最好在 3min 以内吃完，而大部分人要用 5~6min 才能吃完。

(四) 溶解度和浓度与味觉

由于呈味物质只有溶解之后才能被感知，显然溶解度对味感有影响。通常，溶解快的味感产生得就快，但消失得也快，如糖精比蔗糖难溶，其甜感产生的就慢，而持续的时间较长。

实际经验告诉我们，呈味物质的浓度不同则味感不同，只有适合的浓度才有愉快的味感。不同的呈味物质的浓度与味感的关系是不同的，见图 1-1 所示。

通常，任何浓度的甜味都是愉快的；单纯的苦味几乎总是让人难以接受；低浓度的酸味和咸味令人愉快，而高浓度的则使人难受。

第二节 味觉的生理与机理

一、味觉器官的特征

呈味物质溶液对口腔内的味感受体的刺激，通过收集和传递信息的神经感觉系统传导到大脑的味觉中枢，经大脑的综合神经中枢系统的分析处理，使人产生味感。

(一) 味感受体

人对味的感觉体主要依靠口腔内的味蕾，以及自由神经末梢。人的味蕾大部分都分布在舌头表面的乳突中，小部分分布在软腭、咽喉和会咽等处，特别是舌黏膜皱褶处的乳突侧面最为稠密。人舌的表面是不光滑的，乳头覆盖在极细的突起部位上。医学上根据乳头的形状将其分类为丝状乳头、茸状乳头、叶状乳头和有廓乳头。丝状乳头最小、数量最多，主要分布在舌前 2/3 处，因无味蕾而没有味感。茸状乳头、有廓乳头及叶状乳头上有味蕾。茸状乳头呈蘑菇状，主要分布在舌尖和舌侧部。成人的叶状乳头不太发达，主要分布在舌的后部。有廓乳头是最大的乳头，直径 1.0~1.5mm，高约 2mm，呈 V 字形分布在舌根部位。胎儿几个月就有味蕾，10 个月时支配味觉的神经纤维生长完全，因此新生儿能辨别咸味、甜味、苦味、酸味。味蕾在哺乳期最多，甚至在脸颊、上鄂咽头、喉头的黏膜上也有分布，以后就逐渐减少、退化，成人后味蕾的分布范围和数量都减少，只在舌尖和舌侧的舌乳头和有廓乳头部上，因而舌中部对味较迟钝。不同年龄，廓乳头上味蕾的数量不同（见表 1-11），到 20 岁时的味蕾是人一生的顶点，随着年龄增大而味蕾数减少。味蕾的分布区域，随着年龄增大逐渐集中在舌尖、舌缘等部位的有廓乳头部上，一个乳头中的味蕾数也随着年龄增长而减少。同时，老年人的唾液分泌也会减少，所以老人的味觉能力一般都明显衰退，一般是从 50 岁开始出现迅速衰退的现象。

味蕾通常由 40~150 个香蕉形的味细胞，板样排列成桶状组成，内表面为凹凸不平的神经元突触，约 10~14d 由上皮细胞变为味细胞。味细胞表面的蛋白质、脂质及少量的糖类、