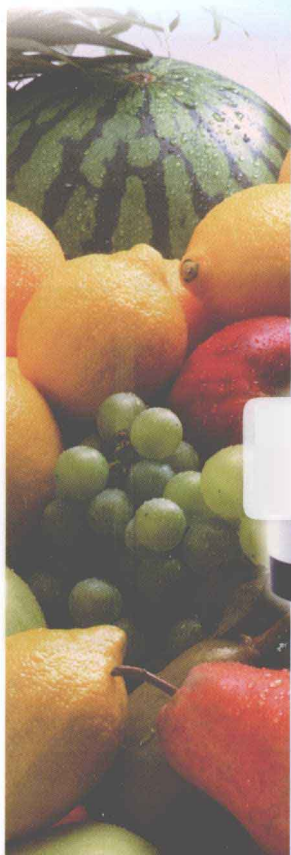


舌尖上的味道分析

【日】 都甲 浩 编 撰
耿利华 崔 红 编 译



 中国质检出版社
中国标准出版社

舌尖上的味道分析

【日】 都甲 洁 编 撰
耿利华 崔 红 编 译

中国质检出版社
中国标准出版社
北 京

图书在版编目(CIP)数据

舌尖上的味道分析/耿利华,崔红编译. —北京:中国质检出版社,2013.3

ISBN 978-7-5026-3780-4

I. ①舌… II. ①耿… ②崔… III. ①食品分析 ②药物分析
IV. ①TS207.3 ②R917

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 035187 号

内 容 提 要

本书是由北京盈盛恒泰科技有限责任公司耿利华总经理和日本 IN-SENT 公司崔红博士联合编译,主要针对关注食品药品感观分析的企业和科研机构,采用真实案例的方法,选取几家大型食品、药品生产企业使用日本 INSENT 公司的味觉分析系统时的心得体验、味觉分析的方法和应用技巧,书中现实的应用案例充分说明了味觉分析给企业带来的价值,这对中国的食品药品生产企业及相关科研机构具有巨大的借鉴意义。本书旨在让食品药品生产企业了解味觉分析的重要性,运用 TS-5000Z 味觉分析工具进行新产品研发、产品质量控制以及市场需求信息调研等,让先进的科学分析技术为企业未来的发展提供新的动力。

中国质检出版社 出版发行
中国标准出版社

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)

北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址:www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 787×1092 1/32 印张 4.625 字数 87 千字

2013 年 3 月第一版 2013 年 3 月第一次印刷

*

定价:40.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68510107

序 1

所谓“美味”究竟是什么？简单的回答是“美味是主观，因人而异的概念”。实际上，美味不仅仅局限于味道和气味，还受到质感（口感）、外观、声音等要素的影响，因此难以客观讨论。再加上饮食场所的氛围、环境、饮食习惯、饮食文化等影响，寻常的手段更难以对其加以分析。但实际上，食品行业不断摸索“商品如何才能畅销”，从未间断过对新产品的开发的努力。日本清酒、味噌、酱油等传统文化食品的制造也不例外，不断地追求美味。此外，如今价格上涨和食品安全问题等原因，使大家对食品的关注不断提高。为从科学角度杜绝浪费，提高安全性，不仅食品厂家，多种领域都在致力于新商品的开发。

当然，食品的安全性不可忽视。因此保证防疫工作以及预防食品产业的食物中毒，在实地进行简便迅速的病原体、病毒以及毒素的检测不可或缺。

本书对开头提及的“美味究竟是什么？”这一问题给出了答案，在此基础上，阐述对保证安全和安心的种种尝试的同时，介绍了食品行业、大学、研究所对“创造美味”方面的现状。

此外，在“挖掘新需求”、“确立类型”、“生活方式的变化”、“饮食多样化”等背景当中，“味觉传感

器”、“气味传感器”这些新科学技术，价值不断提高。本书最大的特点是对此新科学技术加以阐述。

饮食本身是五官总动员的行为，本书可以说是首次囊括了 5 种感觉的读物。

科学技术不断进步，我们已经进入到可以客观地探讨自己感知到的味道和美味的世界。味觉和嗅觉是 5 种感觉中最后需要克服的堡垒，运用科学的手术刀，融合已经高度发展的触觉和视觉技术，引领美味科学化迈进新的世纪。本书是对该现状的一个概述。

本书涵盖了从基础到现场应用的内容。综上所述，从食品的美味和涉及安全、安心的最新开发研究，以及相关技术情报等种种视角展开探讨后，形成了该书。我确信不论是食品行业、医药行业、化学领域的科研开发人员，还是大学、各科研机构学者，都会对本书产生浓厚的兴趣。

九州大学 都甲 浩

2012 年 4 月

序 2

健康、美味是食品产品的核心品质，也是品牌产品的竞争力所在。对于健康包括安全性和营养性，我们有许多客观评价的手段和指标。如可以通过营养成分含量、形态、吸收率的测定，重金属、农药兽药残留、菌落总数、致病菌的检测等来反映或者客观评价食品的安全和营养状况。但对于美味，却存在着一个不得不面对的挑战。人有千种，味各不同。味是专业人士即感官评价小组感知到的“味”，还是普通消费者体验到的“味”，抑或是仪器检测到的“味”？在感官分析包括电子感官研究以及食品产业应用方面，往往不是单项的选择而是多项的组合。因为我们需要将主观的感受与客观的测量相结合，以更好地表达“味”这一内涵丰富的食品品质要素。

本书系统介绍了一种基于选择性脂质膜的电子舌技术及其在冷冻食品、咖啡、汤料、酒等食品产品研发以及药品苦味掩蔽和新型药品创制中的应用。为读者展示了一种在一定程度上接近人的感官评价，而又能对基本味及其特性可以客观测量的技术方法。作为一种原创性的科学研究以及系统的技术应用介绍，对食品行业和药品行业等相关学界及业界人员都有着广泛的借鉴意义。

一项新技术的诞生不仅是一种思想方法的启迪，更

是一种技术方案的提供。相信在各位有识之士的推动下，电子感官在识味、辨味和美味创制应用上会更上一层楼，使我们在美食的享受中，体味生活的美味和人生的美好。

中国标准化研究院 赵镭

2013 年 1 月

前 言

我从事食品分析仪器行业已经 13 个年头，各种各样的食品分析仪器见得很多，对于一种仪器，能够让使用者在新产品研发、产品质检以及市场营销推广方面都能很好应用的，已经不是很多了，而对于食品感官评价，尤其针对味觉分析来讲，就世界范围看，更屈指可数了。

在翻译整理相关书稿时，我非常感叹于国外企业对食品感官检测的重视，这是对消费者的负责，也是对自己产品的自信的认识。我渴望中国食品生产企业能够学习和借鉴国外的这些理念，不仅保证食品的营养和安全，同时明确食品感官指标，尤其味觉指标，让消费者品尝到的是食品生产企业真正为消费者所设计生产的“美味”，这不仅是一种食品生产的理念，要让它成为衡量食品品牌和品质的标准，让中国的美食文化不仅传承，而且发扬光大。

出于这样一个初衷，我们翻译整理了一些食品药品生产企业自己写的关于如何运用味觉分析仪器研发、检测食品药品的案例，这些内容真实可信，具有非常大的参考价值，相信对中国食品药品生产企业具有非常大的借鉴意义。

中国经济的高速发展，让人们渴望美好生活。而

“美食”将是美好生活不可或缺的一部分。20年前，我们考虑食品营养，十年前关注食品安全，现今，谁抓住了食品感官，谁就有可能从众多品牌中脱颖而出，成为值得信赖的优质品牌，谁就有可能在未来成为“美食”文化的代言。

过去中国人总把食品的“质保期”等同于“安全期”，现今那些想长足发展具有品牌意识的企业已经将“质保期”等同于“尝/赏味期”，而如何建立尝/赏味标准，是众多食品药品生产企业研究的课题，希望本书能够提供一些参考，让企业在这里找到答案。

北京盈盛恒泰科技有限责任公司 耿利华
2013年1月

目 录

第一章

味觉传感器	(1)
-------------	-----

第二章

基于味觉传感器的味科学化	(15)
--------------------	------

第三章

美味可视化	(24)
-------------	------

第四章

牛肉的蛋白质组学研究 with 味觉传感器	(35)
-----------------------------	------

第五章

使用味觉传感器开发冷冻食品	(45)
---------------------	------

第六章

使用味觉传感器研发新口味咖啡	(55)
----------------------	------

第七章

使用味觉传感器开发新型底汤精	(65)
----------------------	------

第八章

面向创造美味日本酒	(77)
-----------------	------

第九章

使用味觉传感器分析中国市场销售的啤酒	(89)
--------------------------	------

第十章

医药品的苦味遮蔽及利用味觉传感器的 苦味数值化	(100)
----------------------------------	-------

第十一章

使用味觉传感器开发重视味道的医药品	(115)
-------------------------	-------

第十二章

使用味觉传感器开发新型医药品	(125)
----------------------	-------

第一章 味觉传感器

Kyushu University 教授 都甲 洁

1. 所谓“味”

对美味的判定,不仅要调动味觉、嗅觉、视觉、听觉、触觉这5种感觉来感知,还要受到当时的身体状态、心情,甚至成长过程中的饮食环境的影响。因此,食品的味道、气味、口感等综合引发的美味一直被认为无法通过仪器来评价,只能由人类自身体验。其中,很重要的一个原因是,甚至没有手段评价最基本的人类味觉细胞来感知的基本味。如果味数值化这一课题得以解决,那么完全可以期待人类对于“食”的思考,乃至对食文化都会产生深远影响。

我们感觉的“味”,应该说是很主观的量。长度、重量等属于物质的属性。这些量无关人类,而客观存在。即使人类不存在,物质的长度、重量也可以实际存在。测量所对应的原本就是这些客观要素很强的对象。但是“味”和“气味”是因人的存在才能被赋予意义的量。化学物质本身并没有味和气味的概念,是由人类品过、嗅过才认识其“味”和“气味”。

我们平时对“味”这一词汇的使用并不是很严密。比如在问“这是什么味？”的时候，多数时候不仅仅指的是舌头尝出的味道，还夹杂了鼻子闻到的气味。在捏着鼻子的状态下，仅凭口尝很多时候难以区别橙汁和苹果汁。所以可以说“之前我们以为是用舌头来品尝果汁，其实鼻子也功不可没”。

这样考察下来，发现“味”实际上分为“脑感知的味”和“舌感知的味”两种。一般来说，我们所说的“味”指的是前者。即统括了味觉、嗅觉、触觉等五感而产生的感觉。如此说来，“味”就是彻头彻尾的主观量。

那么“舌感知的味”如何呢？其实可以严密地定义这个概念。因为可以通过调查与味细胞相连的味神经的应答，判断其对酸味或者甜味等产生应答。从这一事实可以得出结论，“舌感知的味”是一个客观的量，根据具体情况可以定量论述。这里要介绍的味觉传感器就是将“舌感知的味”数值化的仪器。

2. 味觉传感器的构造和原理

味觉传感器发明在距今 20 多年前的 1989 年。其味觉物质的受容部分的膜（脂类/高分子）由脂类和高分子混合构成，由多个受容膜的电势输出实现味数值化。该受容膜和“味测试”的原理已在世界范围内申请了专利。下面我们还会讲到，传感器的应答阈值与人相类似、应答强度与人相同呈现对数变化，所以通过单纯的线性转换，可以成功地将人感知到的基本味数值化。

在开发脂类/高分子膜时,基于舌细胞的细胞膜的主要构成是脂类和蛋白质,我们利用其中的脂类成分开发出可实际应用的膜。图 1-1 显示受容膜的模型。由脂类、聚氯乙烯、塑化剂构成。并自动形成脂类的亲水性部分朝向水相排列,疏水性部分朝向膜内部排列的自我组织化构造。类似现象有美仑美奂的雪结晶体、肥皂泡。我们生物也如是。具备自我修复功能的,即具备自我组织化能力的仪器应该算是未来的仪器。从这个角度来看,味觉传感器可以说是先驱型仪器。

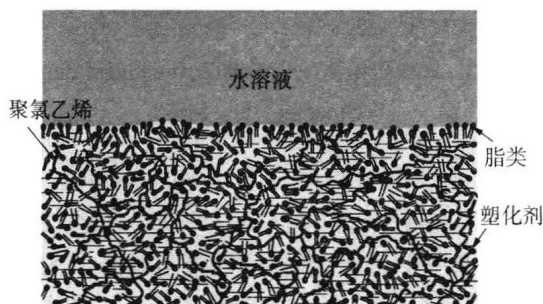


图 1-1 脂类/高分子膜的模型图

下面介绍一下脂类膜电极的构成,在聚氯乙烯的空心棒中注入 KCl 溶液并插入银线,在空洞部分粘贴脂类/高分子膜即可。准备多种特性各异的脂类膜电极(最多同时安装 8 支),用以测试脂类膜电极和参比电极之间的电势差。

图 1-2 为正在销售的味觉传感器(味感知装置 TS -



图 1-2 味觉传感器 TS-5000Z, Intelligent Sensor Technology, Inc. 制造

5000Z)。之前推出的机型还有 SA401、SA402、SA402B。在不断改良的基础上推出的 TS-5000Z 具备使用简便、充实的分析和图形功能、数据库功能等特点。另外,在维护方面,加载了自我诊断功能。使用 Linux 操作界面,并大幅度改善了系统稳定性,保证其可以连续操作。现在的味觉传感器可以让不擅长仪器操作的人也可以游刃有余地操作。

3. 基本味的应答

表 1-1 列出了味感知装置 TS-5000Z 可以给出的各种味指标。所谓“先味”,是指食物刚放入口中即刻感到的味,所谓“后味”,是指残留在口腔中的余味。

表 1-1 味觉传感器数值化的味项目、特征、有效食品或医药品

味项目	味特征	有效食品或医药品	传感器名称
先味	酸味	柠檬酸,酒石酸,醋酸所呈现的味	啤酒,咖啡
	苦味 杂味	源于苦味物质,在低浓度表现为丰富性,杂味,异味,复杂性	豆腐,清酒,汤
	涩味 刺激	源于涩味物质,在低浓度表现为刺激性,复杂性	果实
	鲜味	源于氨基酸,核酸的底汤精的味道	汤,面汁,肉
	咸味	源于食盐等无机盐的味	酱油,汤,面汁
	甜味	糖类,糖醇等	和式点心,欧式甜点等
后味	矿物 性苦味	源于钙,镁等无机盐的苦味	矿泉水,牛奶
	食品 用苦味	食品中觉见的苦味(负离子苦味,例:酸性苦味)	啤酒,咖啡
	医药 品用 苦味	多数医药品呈现的苦味(正离子的苦味,例:碱性苦味)	盐酸奎宁,塩酸セチリジン,塩酸ロペラミド
	涩味	茶多酚,单宁酸等呈现的味	葡萄酒,茶
	鲜味 丰富性	带有持续性的鲜味	汤,面汁,肉

另外,表中的传感器名后标注的 CPA,是指在样品测试后,经过简单清洗,再将膜浸入基准溶液中,这时可以通过膜电势的变化检测出膜表面吸附的化学物质,相当于人感知到的“后味”。CPA 是 Change in electric Potential due to Adsorption of chemical substances(化学物质吸附引起的电势变化)的略语。

属于先味范畴的是“酸味”、“苦味杂味”、“涩味刺激”、“鲜味”、“咸味”、“甜味”,属于后味范畴的是“矿物质类苦味”、“食品用苦味”、“药品用苦味”、“涩味后味”、“鲜味丰富性”。先味当中“涩味刺激”中的“刺激”是为区别“涩味后味”而使用。“矿物质类苦味”也可以称为卤水类苦味。

“苦味杂味”在日常中不太常用到,对清酒等食品来说,它是一种风味的指标。如果将其中的苦味物质全部过滤掉,清酒就会像水一样寡淡无味。反之,如果苦味物质过多,这种苦味会使其失去商品的价值。因此保证清酒带有微量的苦味杂味,是清酒行业的趋势。

与我们一般感觉到的丰富性相关联的,是苦味杂味和鲜味的后味。

另外,对汤品或面汁而言,鲜味的后味比先味更重要。比如说有名的丰富性增强剂谷胱甘肽,基本检测不出先味,但后味会产生很大变化。因此基于汤品或面汁这类产品的丰富性源于鲜味这一事实,命名为“鲜味丰富性”。

“苦味杂味”和“鲜味丰富性”在食品行业受到广泛