

轻工业出版社

食品感官 分析入门

● 朱红 黄一贞 张弘 编

The graphic design features a central red triangle with a halftone dot pattern. To its left is a blue triangle with a wavy, scale-like pattern. Below the red triangle is another blue triangle with a similar wavy pattern. Two diagonal lines, one red and one blue with a wavy pattern, cross the bottom right of the composition. A red rectangular frame is partially visible on the left edge.

SPGGFX

食品感官分析

食品感官 分析入门

【日】田中 隆一 著 李 颖 译



食品感官分析

食品感官分析入门

朱红 黄一贞 张弘 编

轻工业出版社

内 容 提 要

本书主要阐述了感官分析评价员的条件，试验时的环境条件，方法的选定，结果的分析，以及如何在实际工作中利用感官分析法。同时介绍了我国有关国家标准的情况。

本书可供从事产品质量管理、产品评优、新产品研制、市场销售等工作人员、科研人员、大专院校师生阅读参考。

除食品行业外，本书在机械、纺织、化工和医药等行业，均具有很强的实用价值。

食品感官分析入门

朱 红 黄一贞 张 弘 编

轻工业出版社出版发行

北京朝阳区黄寺大街甲3号

轻工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

787×1092毫米1/32 印张：6.25 字数：135千字

1990年12月 第一版第一次印刷

印数：1—4000 定价：4.70元

ISBN 7 - 5019 - 0968 - 7/T S·0645

序

我国是一个具有悠久食品文化历史的国度。很久以来，我国食品以其独特的色、香、味、形等感官特色称著于世。但与此不相适应的是，我国在食品感官分析的研究和应用方面却远远落后于发达国家。传统食品改良、新食品开发、产品感官质量评价等，往往依赖于个人的经验和技能，现代感官分析学的应用微乎其微，从而使这些工作缺乏科学性，并存在一定的盲目性。

为此，在很早以前，我们就一直希望能够为改变这种状况作出贡献。所以，当1985年开始筹建中国肉类食品综合研究中心时，我们就决定要建立一个现代化的感官分析试验室。肉类研究中心成立之后，在日本感官分析专家的指导下，和研究人员的不断努力下，感官分析在我们单位的新产品研制、产品评优等工作中发挥出越来越大的作用。值得庆贺的是，几个研究人员并没有把他们掌推的感官分析知识仅仅停留在应用上，而是把他们的试验成果和国内外最新发展情况汇集成书，推荐给广大的食品界同行。

我相信，本书的出版将在食品界起到抛砖引玉的作用，推动感官分析方法在食品的研究、开发、生产中的应用。

本书的出版，得到了日本专家菊池武昭先生和入山竜治先生的大力支持，在此，我代表中国肉类食品综合研究中心向他们表示感谢。

中国肉类食品综合研究中心
所长 王英若

编者的话

感官分析学是在心理学、生理学和统计学的基础上发展起来的一门学科。感官分析在欧美、日本等发达国家经过几十年发展,在理论上已日趋成熟、完善,被广泛应用于食品、纺织、化工、印刷、医药等各个领域。其中以食品业的应用最为突出,从新食品的开发研制,到食品的质量评价、产品评优,都离不开感官分析。

进入八十年代后,我国也开始逐步重视感官分析学的应用和研究。有关感官分析的国家标准在国际标准的基础上正在制定,并已完成了一部分标准。有关感官分析的介绍文章在国内各类专业期刊上也不断出现。但是,系统介绍感官分析学的书籍却鲜有出版。

我们从1986年开始,在日本农林水产省食品综合研究所感官分析室主任石间纪男先生的指导下,开始了感官分析实验。这期间,除了我们派人赴日本学习外,石间纪男先生还二次来华指导实验工作。几年来,我们进行了大量的感官分析实验,并查阅了许多国内外有关文献。在此基础上,我们编写了本书。希望此书能推动感官分析学在国内特别是食品行业的应用和发展。

本书作为入门书,从实用、简明的角度入手,为读者展示了一个广阔的视野,使读者能够通过本书了解感官分析学科的全貌,掌握使用基本的感官分析方法。主要内容包括感官分析概述、感觉基础、评价员的选择和培训、环境条件、常用方法介绍及应用等。本书适合于食品行业从事质量管

理、市场调查、产品开发、产品评优、研究等各方面人员使用，也适合作为其它行业有关人员和大专院校师生的参考书。

本书的编写和出版，得到了日本国际协力事业团驻中国专家菊池武昭先生和入山竜治先生的大力支持和帮助，在此深表谢意。

承蒙轻工业部食品发酵工业科学研究所高级工程师李家瑞为全书作了审校。同时，中国肉类食品综合研究中心王英若所长在编写过程中给予了很大的支持，并为本书作序。在此，一并向他们表示感谢。

编写此书是我们的初步尝试，由于时间仓促，遗漏、错误之处在所难免，希望读者指正。

编者

1990年9月

目 录

第一章 感官分析概述	1
第一节 感官分析.....	1
第二节 感官分析类型.....	2
第三节 感官分析与理化分析.....	5
第四节 感官分析发展史.....	6
第二章 感觉基础	12
第一节 感觉概述.....	12
第二节 视觉.....	17
第三节 听觉.....	19
第四节 嗅觉.....	20
第五节 味觉.....	22
第六节 肤觉.....	25
第七节 食品的色香味及口感.....	27
第三章 评价员的选择和培训	34
第一节 评价员的招聘.....	35
第二节 感官评价小组成员的选定.....	41
第三节 感官评价小组成员的培训.....	54
第四节 评价组成员的监督与管理.....	59
第四章 环境条件	61
第一节 试验区.....	62
第二节 样品制备区.....	69
第三节 附属部分.....	69

第五章	样品制备	72
第一节	外部条件	72
第二节	样品	75
第三节	辅助剂	82
第六章	感官分析常用方法的介绍	83
第一节	差别检验	85
第二节	使用标度和类别的检验	106
第三节	分析或描述性检验	138
第七章	感官分析的应用	148
第一节	方法的选择	148
第二节	问题的设定	152
第三节	新产品开发——应用例	155
第四节	市场调查——应用例	159
附录 1	感官分析术语	166
附录 2	χ^2 分布表	180
附录 3	F 分布表	184
附录 4	正交拉丁方表	188
附录 5	多重比较中的 Duncan 表	191

第一章 感官分析概述

第一节 感官分析

很早以来，人们就利用自身的感觉器官进行许多评价和判别工作。象香肠颜色和味道的评价、烟丝质量优劣的划分、茶的香味比较等都是如此。担任这种评价和判别工作的人员，是一些具有敏锐的感觉器官和长年经验积累的某一方面的专家。在许多场合下，他们的评价结果具有绝对的权威性。当几位专家的意见发生分歧时，往往采用少数服从多数的简单方法决定最后的评价结果。这种方式被称为原始的感官分析。

显而易见，这种依据经验和权威选择评价人员进行感官分析的做法具有很多弊端：第一、由专家担任评价员，只能是少数几人，而且不易召集；第二、不同的人具有不同的感觉敏感性、嗜好和评价标准，所以，几个评价员对同一物品进行评价，往往得不到一致的结果；第三、人的感官的状态（如出现疲劳或得病）和环境条件的变化经常影响感官分析的结果；第四、人具有的感情倾向和利益冲突，有时使得评价结果出现偏向性，甚至做假；第五、专家对物品的评价标准，与普通消费者的看法肯定是有差异的。

由于上述问题的存在，使得原始感官分析方法的可信度令人怀疑。为了克服这种不足，在感官分析试验中逐渐引入了生理学、心理学和统计学方面的研究成果，尽量避免原始

感官分析中存在的各种缺陷，从而发展成为今天的现代感官分析。在评价员的选择，试验环境的布置，试验方案的设定、结果的处理等方面，不再依靠经验和权威，而是依靠科学。

本书所阐述的都是现代感官分析的知识。

现代感官分析包括以下二方面的内容：一是以人的感官测定物品的特性；二是以物品来获知人的特性。每次感官分析试验根据试验目的由不同性质的评价小组承担，试验的最终结论是评价小组中评价员各自分析结果的综合。所以，在感官分析试验中，并不看重个人的结论如何，而是注重于评价员的综合结论。

感官分析的应用范围极为广泛。尤其在食品行业，从肉的颜色到香味，酒的勾兑到评优，新产品的研制到市场调查等等，均离不开感官分析。而在机械、电子、纺织、印刷、化工等行业中，也都涉及到感官分析，如彩色电视机的色调、电风扇的噪音、塑料制品的外型、布的手感等等。

第二节 感官分析类型

在感官分析中，一般分为具有不同作用的两大类型。通常根据试验目的，明确选定其中一种类型，防止混用。

一、分析型感官分析

它是把人的感觉器官作为一种测量分析仪器，来测定物品的质量特性或鉴别物品之间的差异等。例如质量检查、产品评优等都属于这种类型。

由于分析型感官分析是把人的感官作为仪器使用，因

此，为了降低个人感觉之间差异的影响，提高试验的重视性，获得高精度的测定结果，在进行此类型的感官分析试验中，必须注意以下三点：

(1) 评价基准的标准化。在用感官测定物品的质量特性时，对于每一测定评价项目都需要有明确具体的评价尺度和评价基准物，亦即评价基准应统一、标准化，以防评价员采用各自的评价基准和尺度，使结果难以统一和比较。对同一类物品进行感官分析时，其基准品和评价尺度必须具有连贯性和稳定性。因此制作标准样本是评价基准标准化的最有效的方法。

(2) 试验条件的规范化。在感官分析试验中，分析结果很容易受环境的影响，因此，试验条件应该规范化，以防止试验结果因受环境、条件的影响而出现大的波动。

(3) 评价员的选定。参加分析型感官分析试验的评价员，在经过恰当的选择和训练后，应维持在一定的水平。

综上所述，分析型感官分析是评价员对物品的客观评价，其分析结果不受人的主观意志干扰。

分析型感官分析也称为I型或A型感官分析。

二、偏爱型感官分析

该类型感官分析与分析型正好相反。它是以物品作为工具，来测定人的感官特性。在新产品开发过程中对试制品的评价，市场调查中使用的感官检查，都属于此类型分析。

偏爱型感官分析不象分析型那样需要统一的评价标准和条件，而是依赖人们生理和心理上的综合感觉。即人的感觉程度和主观判断起着决定性作用，分析的结果受到生活环境、生活习惯、审美观点等多方面的因素影响，因此其结

果往往是因人因时因地而异。例如，对一件时装的看法，不同生活环境、不同年龄、甚至不同性格的人会得出不同的结论，有人认为漂亮，有人认为俗气，也就是说有人喜欢有人不喜欢，各有自己的看法。又如，一种辣味食品在具有不同饮食习惯的群体中进行调查，所获得的结论肯定是有差异的，但这种差异并非说明群体之间孰好孰坏，只是说明了不同群体的不同饮食习惯，或者说，某个群体更偏爱于某种口味的食品。所以，偏爱型感官分析完全是一种主观的行为。

偏爱型感官分析也称为II型或B型感官分析。

在食品的研制、生产、管理和流通等环节中，根据不同的要求，选择不同的感官分析类型。表1-1是具体的介绍。其它行业产品的开发、生产、销售等过程也类似于食品。

表1-1 两种类型感官分析在食品行业中的应用

项 目	分析型感官分析	偏爱型感官分析
市场调查		消费者饮食习惯、爱好的调查分析
确定产品概念		有关市售产品的评价
研制	摸索最佳的配方组合和加工条件，确认样品的保存性	对样品的外观、香味和口感的评价，消费者可接受性的确认
商标和包装的设计		商标和包装的评价和消费者可接受性的确认
确定生产规范	制定产品质量的检查方法，确定各个工序的要求	
加工过程的质量管理	原辅料的质量评价，产品的质量检查	
市售产品的检查和评价	本厂产品的抽查以及与其它厂同类产品的比较	本厂与其它厂同类产品的评价，消费者可接受性的确认
成立评价小组	评价员的选择和培训	

第三节 感官分析与理化分析

由于感官分析是利用人的感官进行的试验，而人的感官状态很难保持稳定，受环境、自体、感情等很多因素的影响。所以，现代感官分析在进行感官试验时，极力避免这种情况的出现，以保证试验的成功和结果的可靠性。与此同时，人们一直在寻求用物理化学测定方法来代替感官分析的途径。而且这方面的努力已经取得了一定的进展，许多以前只能用感官感知，语言描述的特性，现在可以用相应的理化方法来测定，使容易产生误解的语言表达转化为可以用精确的数字来表示的方式。例如以前只能用语言描述的色彩，现在可以用色差计将色彩分解成明度、彩度和色度，用数据表示出来。又如，对食品的质量评价过去只凭眼观、鼻闻和口尝，而现在除此之外，还包括从微量营养素的测定到致病菌的检查等多方面的检测，使评价结果更趋科学、合理、公正。

尽管理化分析方法发展迅猛，但感官分析自有它存在的意义和使用价值。在分析型感官分析中，是感官对物品的客观分析，所以，从理论上说，随着科学技术的发展，仪器制造行业的突破，将逐渐有不同的理化分析方法与分析型感官分析相对应。但目前至少有四种原因使得理化分析不可能在短时间内取代分析型感官分析。

- (1) 理化分析方法操作复杂，费时费钱，不如感官分析方法简单、实用；
- (2) 一般理化分析方法还达不到感官方法的灵敏度；
- (3) 用感官可以感知，但其理化性能尚不明瞭；

(4) 还没有开发出合适的理化分析方法。

偏爱型感官分析是人的主观判断，如工艺品的造型是否优美，食品的硬度是否合适等，此时，用理化方法代替感官分析更是不可能的。至今，理化分析方法最多只能作为感官分析的补充。

第四节 感官分析发展史

任何一门学科的发展都不可能脱离其它学科，现代感官分析学的发展历史足以证明这一点。要获得令人信服的感官分析结果，就必须以统计学的原理作为保证，而人的感官生理学和心理学的原理是进行感官试验的基础，这三门学科构成了现代感官分析学的三大支柱。另外，电子计算机技术的发展也必将影响和推动感官分析学的发展。

一、引入统计学方法

英国著名的推测统计学家R. A. Fisher在1935年著的《实验计划法》一书中，记述了一个与感官分析有关的试验。这是首次将统计学方法应用在感官分析中的例子。

当时，英国有一位妇女自称可以分辨出奶茶中的红茶和牛奶是哪一种先加。为此，R. A. Fisher设计了一个方案验证她的说法。他冲了8杯奶茶，其中4杯是先加红茶后加牛奶，另外4杯顺序相反。然后随机递送给那位妇女，并预先告诉她加入顺序不同的奶茶各是4杯，要求她分出各自相同的2组。试验结果表明，这位妇女实际上并不具备自称的那种分辨能力，因为在总共70次试验中，她仅分对1次，正确率为1.4%，所以，即使分对了，也可以认为是偶然所

致。这种试验方法现在称为类别检验。

但是，Fisher 举此例的目的是为了阐明归零假设与有意性检验等统计学上的重要概念。真正把统计学的方法应用于感官分析的首推 S. Keber。他在 1936 年，首次采用 2 点试验法，感官检查了肉的嫩度。

1941 年，美国某工厂老板 Whisky 在产品的出厂检查中，试行了 1:2 识别法。这是首次将感官分析方法应用于质量管理的实例。此后，感官分析方法逐渐进入工业生产的各个领域，得到广泛应用和飞速发展。

感官分析作为一种以人的感觉为测定手段或测定对象的方法，误差是不可避免的。但是，引入统计学的方法后，可以合理有效地纠正误差带来的影响，并且使感官分析法成为一种有说服力的科学测定方法。

二、引入心理学的方法

心理学具有悠久的历史，发展至今至少有 2 千多年了。但在很长的一段时间内，心理学一直作为哲学的一部分使用。它成为一门独立的学科是在 19 世纪后期。

在感官分析中，引入了许多心理学的内容。当然，感官分析与心理学的研究目的迥然不同，但心理学的许多测定技术可以直接应用于感官分析。

心理学测定技术的发展，是近百年的事情，特别是在近数十年间，随着统计学和电子计算机的进步，有了十分显著的发展。

心理学测定方法从历史上可以分为三种：精神物理方法、实验美学方法和测验法。

（一）精神物理方法

德国G. T. Fechner (1801~1887)是现代实验心理学的鼻祖,他在1860年所著的《精神物理学要论》中,描述了精神物理的测定方法。这种方法即是测定刺激与反应之间数学关系的方法。其中典型的方法有:调整法,极限法,恒常法。这些方法是用于测定精神物理中的常数。常数包括刺激阈,辨别阈和等价刺激三个。在感官分析领域中,经常接触到刺激阈、辨别阈和等价刺激问题,也经常使用极限法和恒常法。

(二) 实验美学方法

Fechner 最初的实验美学方法,是研究人类的眼睛在受到刺激时,什么形状能够引起最美好感觉的问题。其最伟大的研究成果之一,是发现了矩形的黄金分割法。且沿用至今。

Fechner 的贡献在于提供用物理尺度衡量具有美感物质的方法,为感觉数值化迈出了第一步。

作为实验美学的方法,有选择法、产出法和使用法。后来,经人们不断改进,出现了顺序法、成对比较法、评比尺度法等。而且,评定对象也从最初的美学研究对象,扩大到人的爱好、态度和兴趣等,特别是成为感官分析中重要方法之一。

(三) 测验法

科学心理学的另一流派是研究人类个体之间的差异。著名学者达尔文的堂兄F. 戈尔多(1822~1911)受达尔文进化论的影响,首创了优生学。他从优生学角度,设计了许多测验方法,对个体差进行了系统研究,这是测验法的开始。此后在许多领域中逐渐得到发展和应用。如智商测定,人格检查以及各种能力测试等。