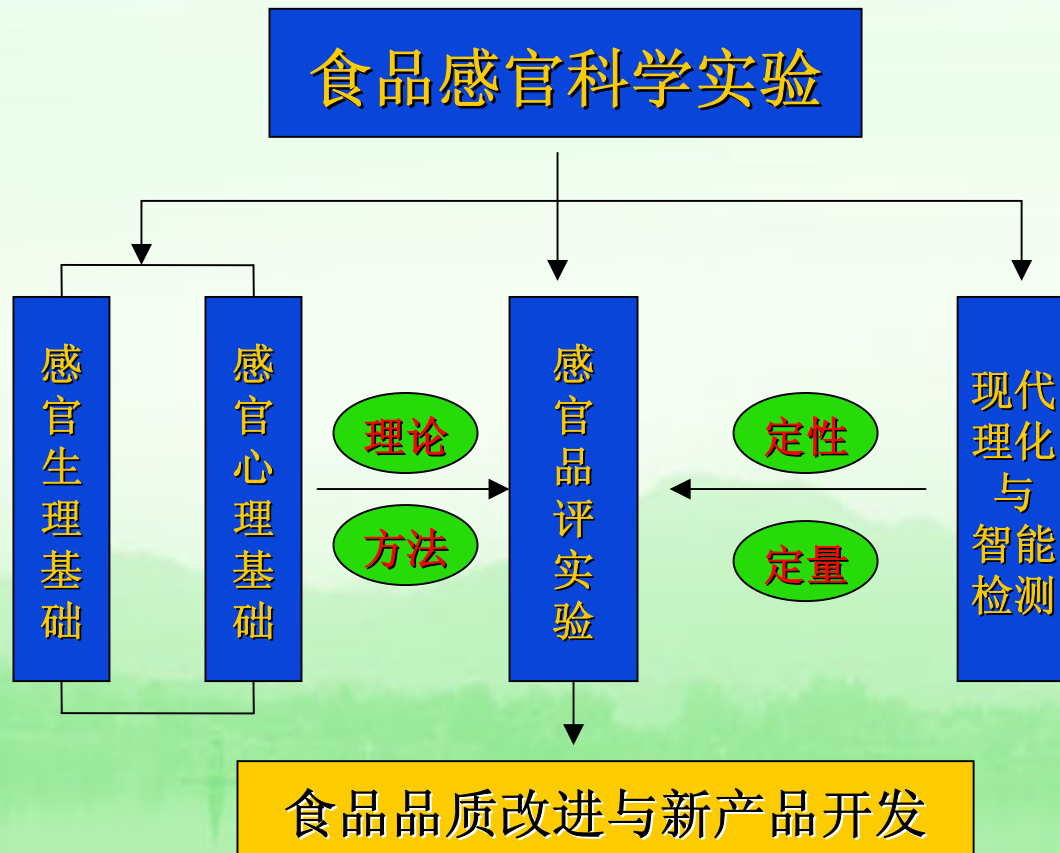


第五讲 感官科学实验室



一、食品感官科学实验与食品感官品评实验



二、感官科学实验室的装备与环境条件

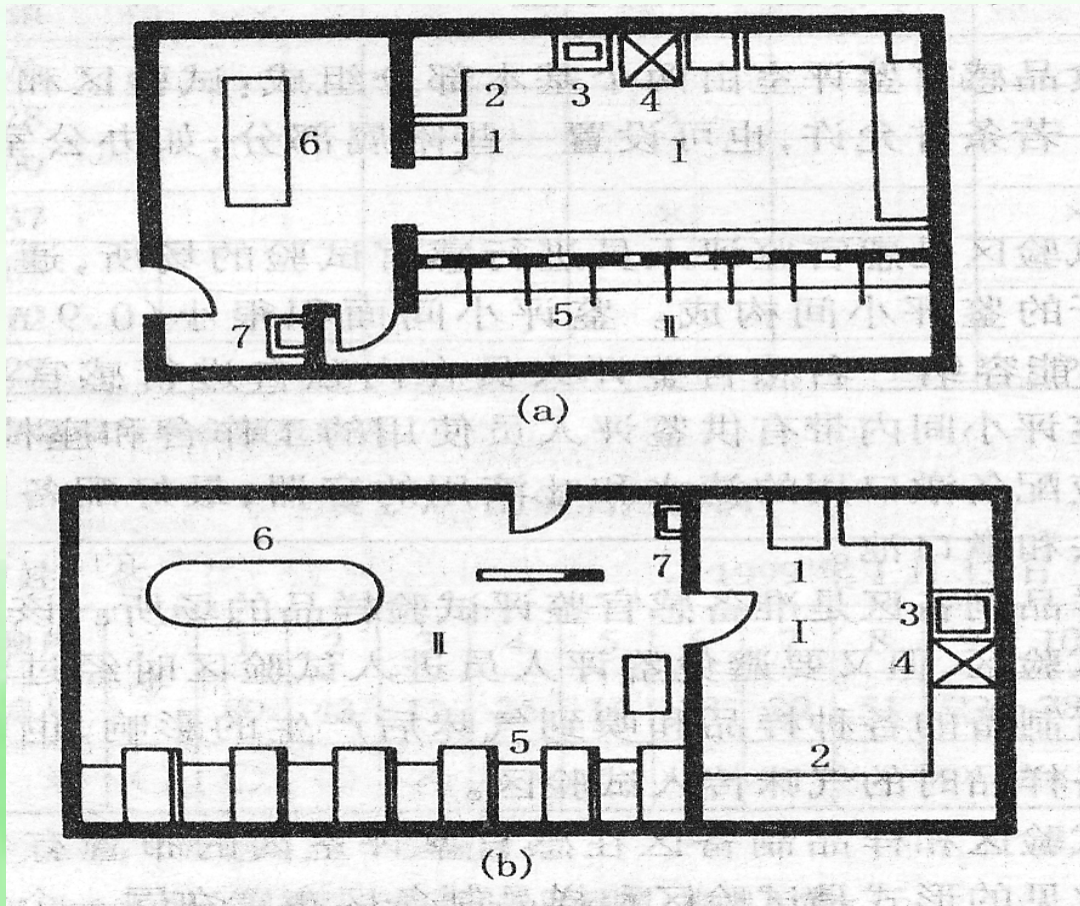
■ 1. 实验室的类型

- 分析研究型实验室
 - 企业和研究机构用于对食品原料、产品等的感官品质进行分析评价并指导产品配方、工艺的确定或改进等
- 教学研究型实验室
 - 高等院校或教育培训机构，用于食品专业学生及感官品评从业人员的培训，兼具分析研究型实验室的部分功能。

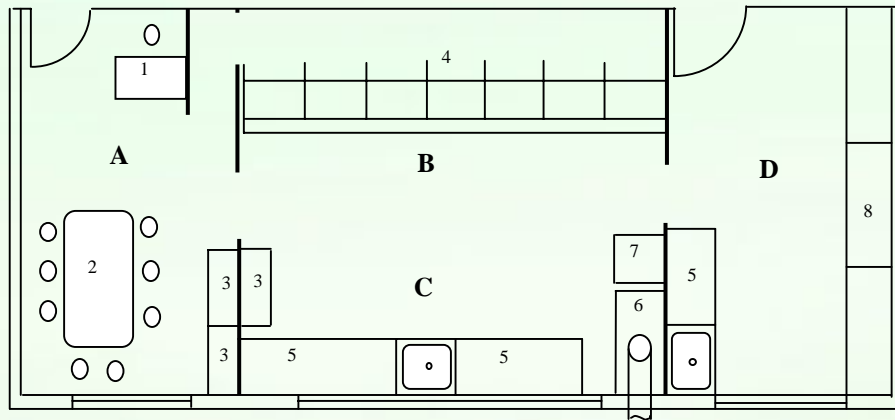
■ 2. 感官科学实验室的功能区设置

- (1)试样准备室：不同种类的样品要进行不同的预处理，如烘烤、加热、冷却、冷冻、分割、分装、称量、编号等均在试样准备室进行。
- (2)品评试验室：品评人员进行品评试验的场所，送样人员送上样品后，品评人员按要求进行品评和记录、打分。
- (3)讨论室：一些专门的感官品评试验室设有品评工作人员进行讨论或训练的场所，在消费者型品评时也可用到这种圆桌式的讨论室。
- (4)仪器室：理化与人工智能感官分析类仪器进行定性、定量分析
- (5)其它：如数据处理室、休息接待室、贮藏室、会议室等

传统感官品评实验室



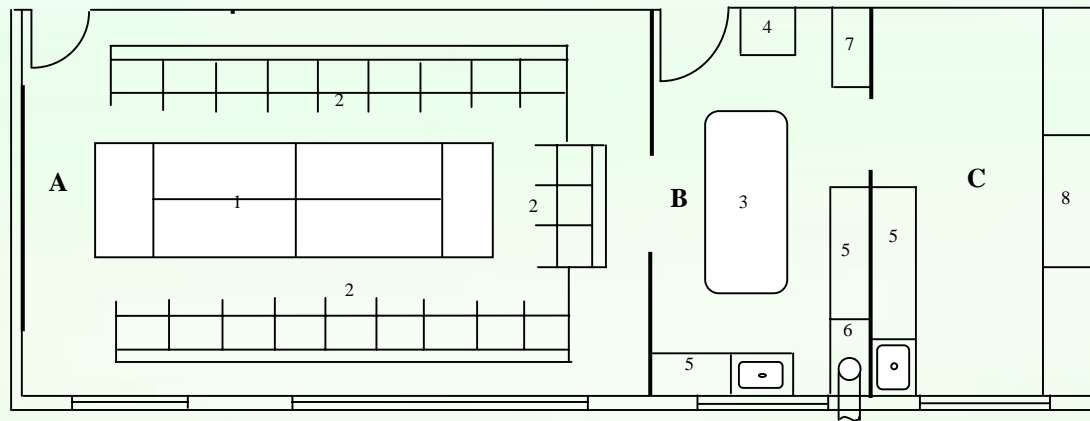
分析研究型食品感官科学实验室



A办公讨论区 B品评试验区 C试验准备区 D仪器分析区

1办公桌 2会议桌 3储物柜 4品评小室 5实验台 6通风柜 7冰箱 8仪器台

教学研究型食品感官科学实验室



A教学、品评、讨论区 B试验准备区 C仪器分析区

1课桌（会议桌） 2品评小室 3样品准备台 4冰箱 5实验台 6通风柜 7储
物柜 8仪器台

■ 3. 感官品评实验室的环境

- (1)品评试验室的微气候：指试验区的气象条件，它包括温度、湿度、换气速度和空气纯净程度。
 - ①温度和湿度：温度和湿度对感官鉴评人员的喜好和味觉有一定影响。一般要求品评试验室温度恒定在21℃左右，湿度保持在65%左右。
 - ②空气流通与洁净：品评试验室要保持空气清新，应保证与室外足够的空气流通，同时室内的家具、材料、用具也要避免产生气味。
- (2)光线与照明
 - 光线对感官品评试验有一定的影响。一般试验室光照度为200—400lx的，自然光和人工照明结合，白色灯光，光线尽量垂直，不闪烁。外观与色泽的试验，光照度要求达到1000lx。
- (3)噪音与振动
 - 感官品评试验要求品评人员平心静气状态，试验室应远离噪声与振动源；避开大楼门厅、楼梯、走廊等；品评试验时更应保持安静。

■ 4. 感官品评实验室的主要设施与器具

■ (1) 试样准备室:

- ①料理操作台 ②清洗水槽 ③储物柜 ④排风抽气机 ⑤空调
⑥天平 ⑦加热装置 ⑧冰箱冷柜 ⑨厨房用具 ⑩送样车

■ (2) 品评试验室:

- ①品评台（小室） ②电脑局域网 ③排风抽气机 ④空调
⑤饮水机 ⑥垃圾筒

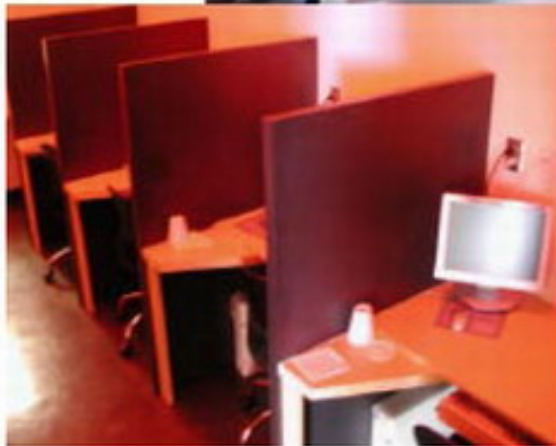
■

■ (3) 讨论室:

- ①办公桌
- ②会议桌



Purdue University



Ohio State University



二、感官品评的人员类型与要求

- 1. 人员类型
 - (1)消费者型: 未经过品评训练的消费者, $N_{\min} 30, N \geq 50$
 - (2)试验分析型: 具有一定经验, 甚至经过一定品评训练的人员
 - ①无经验型: 未经过筛选和训练
 - ②经验型: 经过筛选并具有一定差别分辨能力的感官品评试验人员
 - ③训练型: 从经验型品评员中进一步筛选和训练后的感官品评试验人员
 - ④专家型: 专门从事产品质量评估和控制的人员



品酒



品茶



调香

■ 2. 人员要求

- 人=仪器，存在稳定性、灵敏度、误差等问题，故对品评人员有要求。
 - (1)兴趣：认识意义，理解重要性，具有浓厚的兴趣。
 - (2)健康：身体健康，五官感觉正常，无过敏症。年龄一般20-50岁，性别不限。
 - (3)语言表达能力：对自己的感觉和产品的特性能够用语言进行描述和表达。
 - (4)准时出席：保证测试的时间性和试验的完整性。
 - (5)态度客观：自我意识太强、个人好恶和偏见明显者不适合参加感官品评试验。
 - (6)没有不良嗜好：烟、酒、浓茶（咖啡）依赖，强烈喜好化妆品等人员不适合。

四、感官品评试样的准备

- (1)样品的一致性:
- (2)样品的数量: 4-8/3-4
- (3)样品的温度:

品种	最佳温度 (°C)
啤酒	11-15
白葡萄酒	13-16
红葡萄酒	18-20
乳制品	15
浓橙汁	10-13
食用油	55

- (4)样品的编号：数字、字母或数字加字母。编号原则：
 - 数字编号一般采用三位随机数，
 - 字母编号要避免按顺序编写，编号的关键是不带有任何相关信息。
 - 同次试验编号位数应该一致，
 - 同一个样品应编多个不同的号码，
 - 同一个品评员拿到的样品不能有相同的编号。
- (5)样品的摆放顺序：呈送给品评员的样品应该在每个位置出现的机率相同，一般可采用圆形摆放。
- (6)样品的中性载体：
 - 不能直接品评的样品，需要用中性载体进行稀释，
 - 载体及其用量的选择必须避免样品所测特性的改变，即不能产生拮抗或协同效应。
 - 常用的中性载体有：水、牛奶、米饭、馒头、饼干、蔬菜等。

几种不能直接品评的样品及其适用的中性载体

样品	数量	中性载体	温度
油脂		炸面包圈1个	烤热或油炸
		油炸小点心3个左右	油炸
果酱	28g	淡饼干	室温
糖浆	28g	华夫饼干	32℃
奶油沙司	28g	蔬菜	室温
卤汁	28g	土豆泥	60-65℃
酒精	5ml	酒精/蒸馏水=4: 1	室温
热咖啡	56 g	加入适量奶、糖	65-71℃

五、食品感官品评的基本方法

- 食品感官品评的方法的分类
- 1. 按应用目的分为两类：
 - (1)消费嗜好型
 - (2)试验分析型
- 2.按检验及数据统计处理的方法分为四类：
 - (1)差别检验法
 - (2)分类与排序检验法
 - (3)描述与剖析法
 - (4)嗜好性评价与调查法

差别检验法

- 1. 试验目的：
 - 确定两个或两个以上样品之间是否有可察觉的差别
 - (1)肯定无差异假设
 - (2)否定无差异假设
- 2. 应用范围：两种样品的比较
- 3. 主要方法：
 - (1) 成对比较检验
 - (2) 三点检验
 - (3) 二~三点检验
 - (4) 五出二检验法
 - (5) A—非A检验

一：成对比较检验 (Paired comparison test)

- 差别成对比较检验：
 - 区分简单差别或异同
- 定向成对比较检验：
 - 区分某一特定性质的差异

■ 1. 差别成对比较检验

- (1)定义：两个样品，回答是否有差异
- (2)应用：样品味道很浓或延时较长，样品总量不够
- (3)人员：相同类型人员20-50人，或更多，Max200
- (4)步骤：等量的四种组合的样品，每人两次
- (5)结果处理：二项式分布检验 显著性

姓名

日期

样品类型：

试验指令：检验开始前，请用清水漱口。两组成对比较实验中各有两个样品需要评价。请按呈送顺序品尝各组中的编码样品，从左至右，由第一组开始。将全部样品摄入口中，请勿再次品尝。在每一对中圈出较甜样品的代码。在两样品品尝之间用清水漱口并吐出所有样品和水，然后进行下一组，重复品尝程序。

组别： 1.-----

2.-----

■ 2.定向成对比较检验

- **定义：**两个样品，在某一特定方面是否存在差异，比如在甜度、黄色度、易碎度等。
- **送样：**两个样品同时呈送给评价员，要求评价员识别出在这一指定的感官属性上程度较高的样品。定向成对比较检验有两种可能的呈送顺序(**AB**, **BA**)
- **注意点：**这种方法必须保证两个样品只在单一的所指定的感官方面有所不同，因为改变一个参数，经常会影响产品的许多其他感官品质。例如，从海绵蛋糕中除去一些糖后，很可能使蛋糕不那么甜，但也会影响蛋糕的质地和它的褐色。在这种情况下，定向成对比较不是一种可供采用的适当的区别检验方法。

例：定向成对比较检验问答卷

姓名

日期

样品类型：苹果汁

试验指令：检验开始前，请用清水漱口。在你面前有两个样品，请自左至右品尝。将全部样品摄入口中，请勿再次品尝。在你认为较甜的样品代码上划圈。在两样品品尝之间用清水漱口并吐出所有样品和水。你可以猜测，但必须选择。

样品编号：

511

317

二、3点检验 (triangle test)

- 1. 定义：同时提供三个已编码的样品，告知品评员其中有两个样品是相同的，要求品评员挑出不同的那一个样品。
- 2. 应用：
 - 确定样品差异的原因
 - 确定样品的整体差异
 - 培训品评人员
- 3. 人员：6的倍数，一般12人，Max50-100
- 4. 步骤：六种组合的样品，可以猜，但必须有答案
- 5. 结果处理：二项式分布 显著性

例： 3点检验问答卷

姓名	日期
样品类别:	
试验指令:在你面前有三个样品,其中两个样品相同,从左到右品尝样品;决定哪一个样品是不同的。假若无差异,可猜测。	
样品组编码:	
不同的样品:	
评 述	

三、二~三点检验 (Duo-trial test)

- 1. 定义：提供三个样品，其中一个为参照样，要求品评员挑出另外两个样品中与参照样不同的那一个。
 - 固定参照模型：参照样始终为正常生产的产品
 - 平衡参照模型：正常生产的产品和被检验的样品随机作为参照样
- 2. 应用：由于猜对的概率是二分之一，因此统计结果不如三点检验法有效，但方法简单易懂。适合风味较强的产品
 - 确定样品差异的原因
 - 确定样品的整体差异
- 3. 人员：一般至少用16人
- 4. 步骤：先品评参照样，10S'后品评另两个样品
- 5. 结果处理：二项式分布 显著性

例：二~三点检验问答卷

姓名： 日期：
样品类型：

试验指令:在你面前有三个样品，左手为参照样品，请从左到右品尝样品，测定其它两个样品中哪个样品与对照一样，在其编号上画圈。若不熟悉两个样品间的差别，可以猜测，必须选择一个。

对照：（ ） 标码：（ ） 标码：（ ）

四、五出二检验 (Two out of five test)

- 1. 定义：同时提供五个已编码的样品，其中两个样品是相同的，另三个也是相同的，要求品评员挑出相同的那两个样品。
- 2. 应用：
 - 确定样品间是否存在差异
- 3. 人员：一般10人，猜对率1/10
- 4. 步骤：20中组合的样品中随机选，但含3个A和3个B的组合数应该相等
- 5. 结果处理：卡方检验

例：五出二检验问答卷

姓名

日期

样品类型：

试验指令：在你面前有五个样品，其中两个样品是相同的，另三个也是相同的。请从左到右品尝样品，选出其中相同的两个样品，在其编号后打钩。

样品编号：

-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----

五、A—非A检验 (A not A test)

- 1. 定义：让品评员熟悉样品A，然后呈送样品，样品中既有A也有非A，品评员要判断样品是A还是非A。
- 2. 应用：
 - 适合不同外观和后味延迟的样品，评估样品间是否存在差异
- 3. 人员：一般10-50人，
- 4. 步骤：给每个品评员的样品数应该相等，但A或非A的数量不一定相等
- 5. 结果处理：卡方检验

例： A—非A检验问答卷

姓名

日期

样品类型：

试验指令：请先熟悉样品**A**，记住其口味。然后，依次品尝样品，在品尝每一个样品后，确定其是A或非A，在表格中其编号后相应的位置打钩并用水冲洗你的味蕾，两个样品检验间隔1分钟。

说明：你得到“**A**”与“非**A**”样品数大约相等。

样品顺序号	编号	样品A	样品非A
1	---	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	---	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	---	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	---	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	---	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...

分类与排序检验法

一、分类检验

- 1.定义：**品评员品尝多个样品后，将每个样品列入某一预先已定义好的类别中。
- 2.应用：**确定样品间的级别，或鉴定样品的缺陷
- 3.人员：**不少于样品数，
- 4.步骤：**把各种样品按随机顺序呈送给每一位品评员，要求品评员品评后按要求对样品进行分类。
- 5.结果处理：**卡方检验

二、排序检验

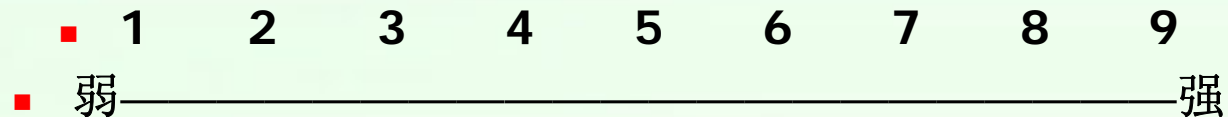
- 1.定义：**品评员比较数个样品后，就某个指定的特性按强度或嗜好的程度对样品进行次序排列。
- 2.应用：**产品的可接受性调查，确定工艺环节造成的感官品质差异。
- 3.人员：**多人。
- 4.步骤：**把样品按随机顺序呈送给每一位品评员，要求品评员品评后针对指定特性的强弱将样品进行次序排列。
- 5.结果处理：**显著性检验

■ 三、标度检验法

- **顺序标度ordinal scale:** 以预先确立的单位或以连续级数排列点的一种标度。顺序标度既无绝对零点又无相等单位，因此这种标度只能提供对象强度的顺序，而不能提供对象之间差异的大小。
- **等距标度interval scale:** 有相等单位但无绝对零点的标度。相等的单位是指相同的数字间隔代表相同的感官知觉差别。等距标度可以度量对象强度之间差异的大小，但不能比较对象强度之间的比率。在等距标度中，零点是任意的，且与一个标量相乘的运算没有意义。
- **比率标度ratio scale:** 既有绝对零点又有相等单位的标度。比率标度不但可以度量对象强度之间的绝对差异，又可度量对象强度之间的比率。这是一种最精确的标度。比率标度中相同的数字比率代表相同的感官知觉比率。

- 1.类项标度：品评人员就样品的某项感官性质在给定的数值或等级中为其选定一个合适的位置，表明它的强度或对它的喜好度。类项标度一般分7-15个类项。

- (1)数字标度



- (2)语言类标度

表 4.2 语言类标度一

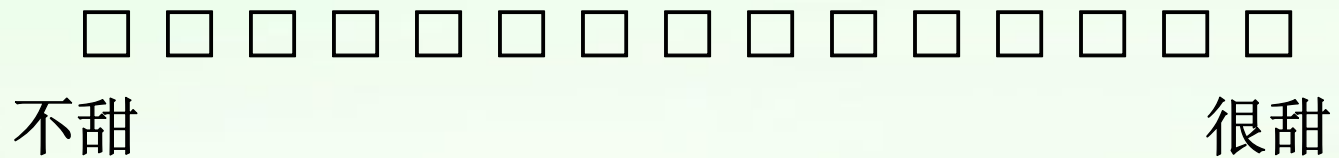
数 值	语言分类标尺 I
0	没有
1	阈值
2	非常轻
3	轻微
4	轻微-中等
5	中等
6	中等-强烈
7	强烈

表 4.3 语言类标度二

数 值	语言分类标尺 II	数 值	语言分类标尺 II
0	没有	9	中等-大
1	阈值	10	大
2		11	大
3	轻微	12	大-中等
4		13	大-极度
5	轻微-中等	14	
6		15	极度
7	中等		
8			

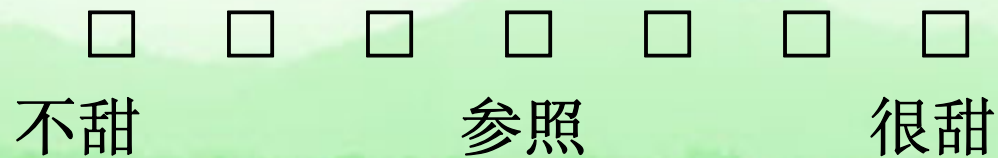
(3)端点标示的15点方格标度

甜味

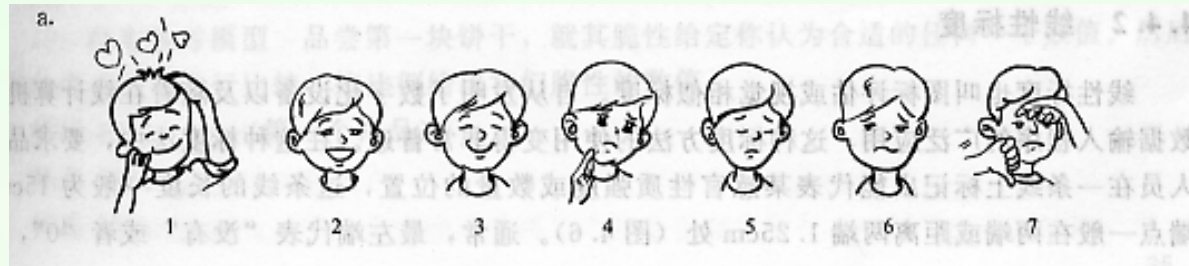


(4)有参照的类项标度

甜度



■ (5)表情式类项标度



(6)综合方法:

喜爱程度

极不喜欢 很不喜欢 中等不喜欢 轻度不喜欢 无所谓 轻度喜欢 中等喜欢 很喜欢 极度喜欢

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	

类项标度的数值可以用卡方分布检验，如果认为数值间等距，则可以用方差分析或回归分析等方法处理。

■ 2.线性标度：又称为图标评估或视觉相似标度。



3.量值估计标度法:

品评人员品尝第一个样品后，针对某项感官特性随意给定一个数值，然后根据第二个样品相对于第一个样品该感官特性的比例，确定第二个样品的数值。

(1)有参考模型：试验组织者给定第一个样品某个数值；

(2)没有参考模型：品评人员给定第一个样品某个认为合适的数值

四、其它方法：
评分法
成对比较法
时间强度法

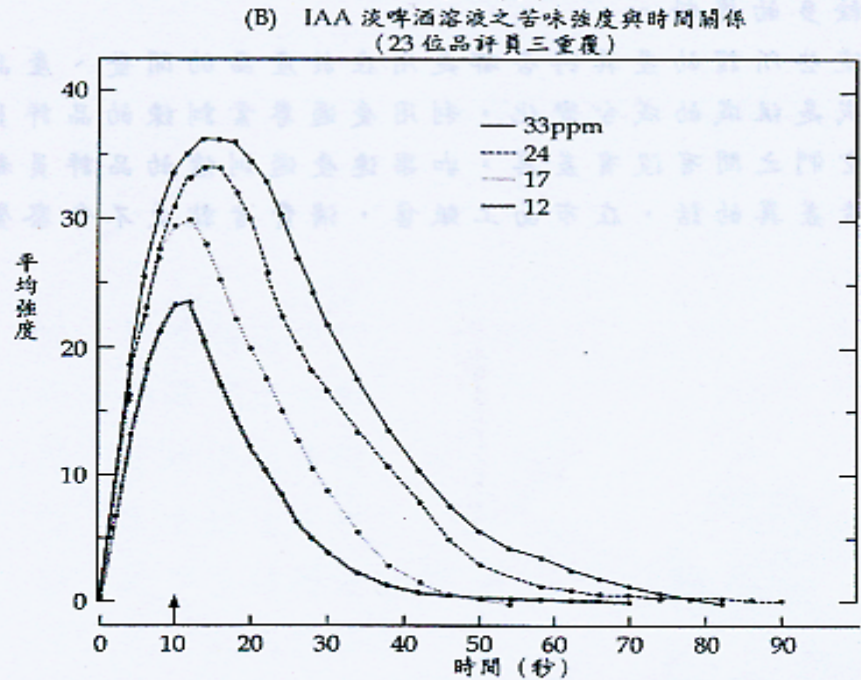
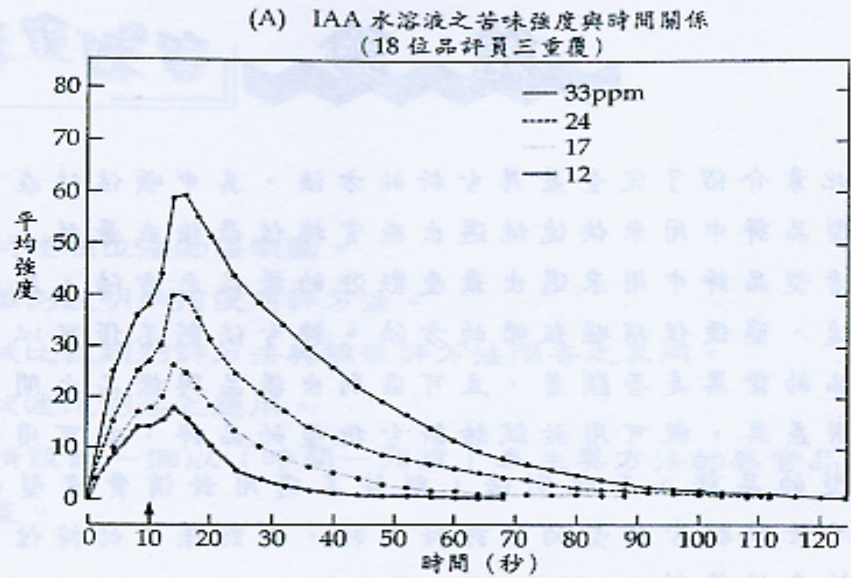


图 7-3 不同浓度的 IAA 溶於水(A)及淡啤酒(B)在 21 与 7°C 下，让品评员从开始喝下一直到无苦味为止之苦味强度与时间的关系

描述与剖析检验法

- 描述分析法是由一组合格的感官品评人员对产品提供定性、定量描述的的感官检验方法。适用于一个或多个样品，以便同时定性和定量地表示一个或多个感官指标。
- 一、应用
 - (1)确定新产品研制开发的感官特性
 - (2)确定产品质量控制标准
 - (3)确定消费者试验需要评价的产品感官特性
 - (4)确定产品之间差别的性质，产品货架期跟踪评价
 - (5)提供与仪器检验数据相对比的感官数据
 - (6)测定感官特性在短时间内的变化

- 二、描述与剖析的内容
- 1.感官特性（感官参数）
- (1)外观
 - 颜色：色彩、纯度、均匀一致性
 - 表面质地：光泽度、平滑度
 - 大小和形状：
 - 整体性：松散性、黏结性
- (2)气味
 - 嗅觉感应：花香、果香、臭鼬味
 - 鼻腔感觉：凉、刺的

- (3)风味
 - 嗅觉感应：花香、果香、臭鼬味、酸败味
 - 味觉感应：甜、酸、苦、咸
 - 口腔感觉：凉、热、焦糊、涩、金属味

- (4)口感、质地
 - 机械参数：硬、粘、韧、脆
 - 几何参数：粒、片、条
 - 脂肪/水分参数：油的、腻的、多汁、潮的、湿的

- 2.强度：表示每种感官特性的程度
- 3.呈现的次序：样品处理品尝的先后，感官特性出现的先后（如后味/余味）
- 4.总体感觉：
 - 气味和风味的总强度
 - 综合效果
 - 总体差别
 - 喜好程度

- 三、常用的描述与剖析方法
- 1.风味剖析法：
 - 5名左右经过培训的品评人员，对一个产品能被感知到的所有气味和风味及其强度、出现的顺序、余味等进行描述、讨论，由品评组长进行总结并形成书面报告。

表 8.4 添加了磷酸三钠的火鸡肉馅饼的风味描述词汇、定义及参照物

风 味	定 义	参 照 物
蛋白质味	明确的蛋白质的味道(如奶制品、肉类、大豆等),而不是碳水化合物或脂类的味道	
肉类味	明确的瘦肉组织的味道(如牛肉、猪肉、家禽),而不是其他种类的蛋白质的味道	
血清味	与肉制品当中的血有关的味道,通常和金属味一同存在	用微波炉将新鲜的鸡大腿加热,使其内部温度达到 50°C 的味道=2
金属气味	将氧化的金属器具(如镀银勺)放入口中的气味	
金属感觉	将氧化的金属器具(如镀银勺)放入口中的感觉	0.15% 硫酸亚铁溶液=2
家禽味	明确的家禽肉类的味道,而不是其他种类的肉	用微波炉将新鲜的鸡大腿加热到 80°C 的味道=2
肉汤味	煮制的非常好的肉类汁液的味道,如果能够分辨出是哪一种肉,可以标明××肉汤	Swanson 牌子的鸡肉汤的味道=1
火鸡味	明确的火鸡肉,而不是其他种类的家禽肉的味道	用微波炉将新鲜的火鸡大腿加热到 80°C 的味道=2
器官部位肉味	器官组织,而不是鸡肉组织的肉的味道,比如心脏或肠(胃),但不包括肝	用清水在小火下将鸡心完全煮熟然后切碎的味道=2
苦味	基本味道之一	0.03% 咖啡因溶液=1

- **2.质地剖析法:**
- **(1)食品质地:** 通过机械、触觉、视觉和听觉感受器感受到的产品所有流变学和结构上的特性。
- **(2)质地剖析法:** 对食品质地、结构体系从其机械、几何、脂肪、水分等方面的感官分析，分析从咬食到完全咀嚼所感受到的以上这些方面的存在程度和出现的顺序，包括咀嚼之前、咬第一口、第一次咀嚼、咀嚼、剩余阶段。

表 8.12 乳清分离蛋白胶体的质地描述词汇及定义

质地指标	定义
表面光滑度	在咀嚼之前舌头感受到的样品的光滑程度
表面滑度	在咀嚼之前舌头感受到的样品的滑溜溜的程度
弹性	样品在受到舌和上腭之间的部分挤压后恢复到原来形状的程度
可压缩性	样品在受到舌和上腭之间的挤压发生断裂之前变形的程度
坚实性	用臼齿将样品咬断所需的力
水分释放	在用臼齿对样品咬第一口时,样品中水分释放的程度
易碎性	在用臼齿对样品咬第一口时,样品断裂成小碎片的程度
颗粒大小	在咀嚼 8~10 次之后,样品颗粒的大小
颗粒大小的分布	在咀嚼 8~10 次之后,样品颗粒大小的分布情况
颗粒形状	在咀嚼 8~10 次之后,不规则形状样品颗粒的存在程度
光滑性	在咀嚼 8~10 次之后,样品团的光滑程度
食物团的紧凑性	在咀嚼过程中,食物团聚集在一起的程度
样品断裂速度	样品断裂成越来越小部分的速度
粗糙感	在咀嚼过程中感受到的样品的发渣性
黏着性	咀嚼过程中,样品粘牙的程度
湿度	完全咀嚼后,口腔中的水分含量
咀嚼次数	在样品能够被吞咽前,需要咀嚼的次数
咀嚼时间/s	在样品能够被吞咽前,需要咀嚼的时间

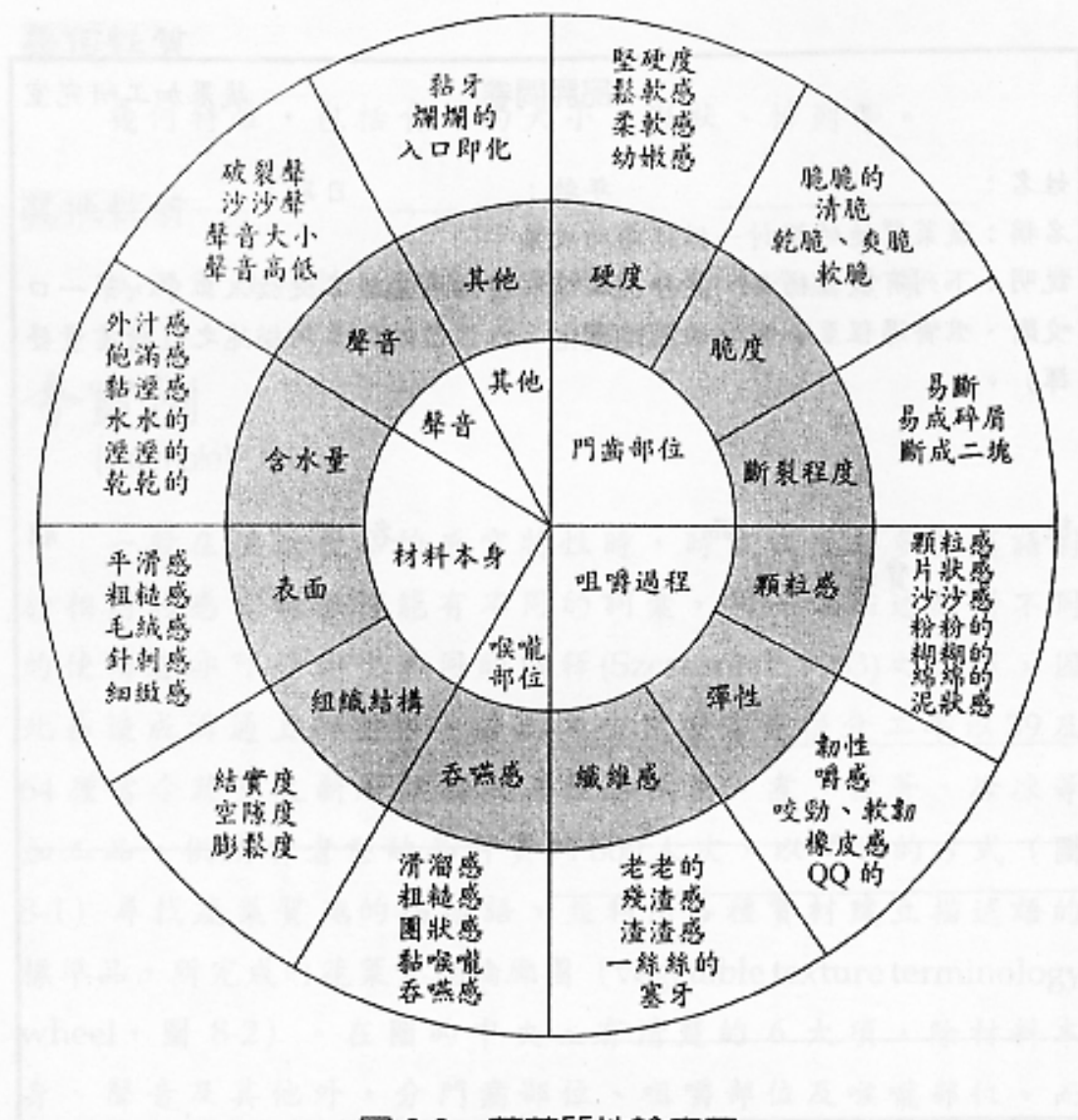
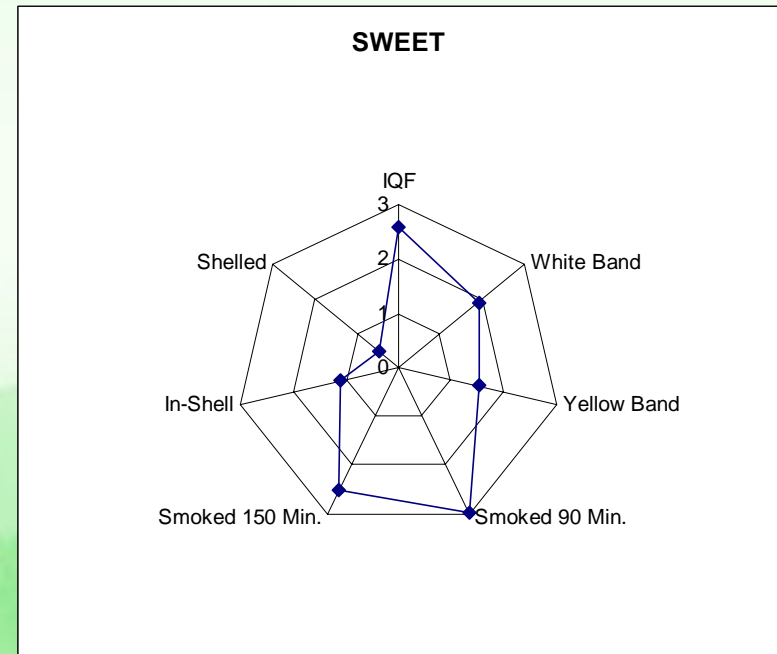
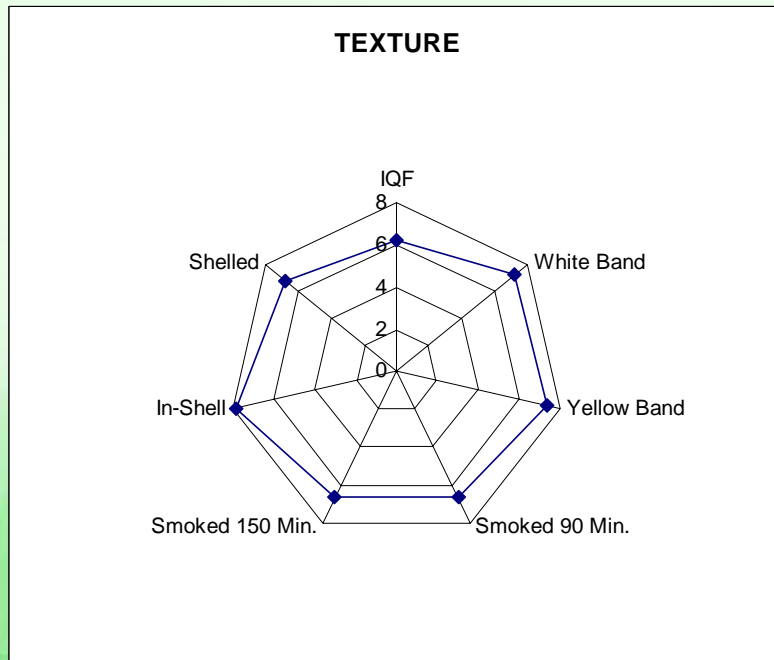


圖 8-2 蔬菜質地輪廓圖

■ 3.定量描述分析法（Quantitative Descriptive Analysis）

- 在风味、质地剖析的基础上，用统计学的方法对品评结果进行分析的方法。筛选**10-12位**经过培训的品评人员，先进行描述词汇的建立，形成一份大家认同的词汇表，使用线性标度评价强度，综合统计所有数据，得到一个蛛网形图表（又称雷达图）结果。



THANK YOU !