



★ INSENST味觉检测分析服务地理分布图

**北京盈盛恒泰科技有限责任公司**  
**ENSoul TECHNOLOGY LTD.**

总部地址：北京市西城区广安门外大街168号  
朗琴国际大厦B座603室  
电话：010-83993592/93  
传真：010-83993562  
邮箱：sales@ensoultech.com  
网址：www.ensoultech.com

上海分公司：上海市杨浦区国定东路275-8号  
绿地汇创国际广场1304室  
电话：021-60563927  
广州办事处：020-38826457  
宁夏办事处：13619518065  
海南办事处：0898-65377062  
成都办事处：028-89642108



# 味觉分析系统(电子舌)

## TS-5000Z&SA402B

- 真正同人的味觉感官评价相吻合的味觉分析系统
- 直接分析样品的酸、甜、苦、咸、鲜、涩及各种回味的味觉指标
- 丰富的图形展示结果充分显示样品的味觉感官特性



欢迎登陆味觉分析技术网站[www.tasteanalysis.com](http://www.tasteanalysis.com)了解更多精彩内容!



味觉分析系统TS-5000Z概要.....	2
人工脂膜“味觉传感器”模拟生物活体的味觉感受原理.....	3
网络管理系统.....	5
向导型触摸面板.....	6
软件分析工具.....	7
味觉分析系统的应用案例.....	10
味觉分析深入大众生活.....	16
TS-5000Z仪器规格.....	16
SA402B简介.....	18
论文举例.....	18
味觉分析系统在科学研究方面的著作和荣誉.....	22

## 味觉分析系统

# TS-5000Z

采用与人的舌头相似的识味机理，把各种各样食物、药品等样品的味道转化成数值的形式，保存到数据库中。

利用独特的回味测量技术，能够表述“丰富度”、“浓烈度”、“回味悠长”等模糊的感官指标，这是传统的化学分析仪器所无法比及的。

此外，通过专业的分析应用软件，能够轻松地将数据结果转化成各种直观的图表，方便用户应用。

TS-5000Z作为感官评定领域的一款专业支持工具，具有强大的测试分析能力，完全适用于各种需要进行客观味觉评估的环节，例如质量控制、产品研发、市场策略和销售预测等。

### 特点:

- 采用双层仿生脂质膜传感器技术，无需复杂的人工建模，可对各种味觉指标直接定性定量分析
- 每种味觉传感器可单独使用，直接检测相对应的味觉指标
- 通过触摸面板控制测试过程，向导模式优化了操作步骤，初学者也能应付自如
- 丰富的图形工具，包括味觉指标的雷达图、二维坐标图、三维立体图、气泡图、等高线图等
- 宏功能帮助用户最大限度的缩短分析时间，显著提高分析效率
- 分析软件具有广泛兼容性，可添加气味指标、物性指标、颜色指标、环境指标及市场信息指标等，进行综合分析
- 通过互联网可以远程进行数据分析和图形展示
- 用户管理分为管理员和操作员两个级别，避免用户的错误操作
- 强大的数据库管理功能，所有数据由数据库统一管理，方便检索和归类汇总
- 一台服务器可控制多台设备，多台访问终端可通过互联网访问服务器，统筹管理，数据库信息共享
- 内置自我诊断功能，确保实验数据有效性
- 独特的防电磁干扰技术确保分析过程的高稳定性





# 人工脂膜“味觉传感器”模拟生物活体的味觉感受原理

## 味觉传感器应用前景

味觉评价在感官评定体系中是非常有效的一部分，然而对于品评员来说却是一项繁重的任务。另一方面，化学分析可以量化各种食品的成分指标，却不能对味觉进行评估定义。因此，开发一套能够测量味觉的系统是非常必要的，可以满足新产品开发和客观评估味觉指标等多方面的需要。国际公认将感官评价中的味觉部分划分为五种基本味道，它们是酸味、甜味、苦味、咸味、鲜味（涩味），意味着人的味觉感受可以映射到这五个维度来度量，这就是味觉测量的理论基础。

早在20多年前，Intelligent Sensor Technology公司和九州大学的Kiyoshi Toko教授共同开启了味觉传感器的研究工程，并且成功的研发出了世界上第一台能够实际应用的味觉分析产品。初期的味觉传感器通过组合响应，可以将味道的差异区分出来。目前，味觉传感器已经发展到第二阶段，成功的将五种基本味道分别测量出来，如同一把标尺，此外，鲜味的回味、涩味的回味、苦味的回味以及药物特有的苦味也可以被度量。从此，一杯咖啡到底有多么苦，一碗鱼汤到底有多么鲜美都可以用数字表达出来了。这项技术一经问世就赢得了广泛的认可，在日本及其他世界各地获得了许多技术专利及奖项。

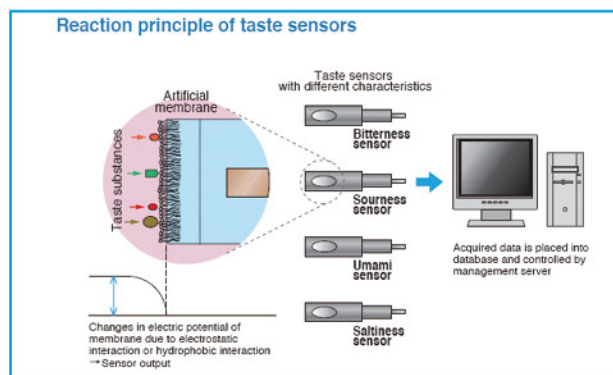
在日本，味觉分析系统的用户量超过400家，而且有数家食品检测中心可以为中小型企业提供味觉测量服务，仅Insent公司的检测中心每年承接的味觉测量项目就超过1万件。2013年味觉分析系统被引进国内，开启了中国食品行业味觉评价数字化的新里程，近年来，味觉分析系统在饮料、啤酒、调味料、乳品、肉制品、茶叶、餐饮、功能食品、中药等诸多领域崭露头角，陆续开展了国内主流品牌啤酒的味觉分布图、国产茶饮料的味觉分析比对、地方火腿风味分析、比较不同贮存条件鲜榨橙汁的味觉特征、市售辣椒酱的味觉特征分析等多项课题的分析工作。中国味觉分析联盟已于2014年正式成立，成员单位分布在大中城市，方便为广大的食品、药品研究单位提供分析测试服务，为中国的食品科学研究提供了强有力的技术支撑。

### 味觉传感器典型应用案例

- 新型食品产品研发
- 食品味觉质量检测，设定产品赏味期
- 评估食品市场喜好，进行趋势分析
- 统计市售食品的味谱图，制作产品的味觉特征图
- 药品苦味评估和苦味抑制的研究

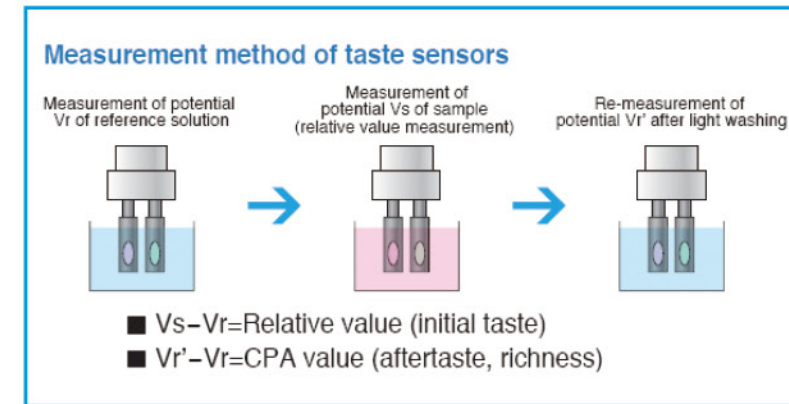
## 味觉传感器模拟生物活体的味觉感受原理

味觉传感器模拟了生物活体的味觉感受机制，由传感器表面的人工双层脂质膜（类似人的舌头）与各种呈味物质之间产生静电作用或疏水作用，这种作用确保了传感器对味觉物质的选择性，并使电势发生变化，这种变化被分析器（类似于人的大脑）所捕获，依据内部分析模型，直接对响应的味觉指标进行定量分析，而不同类型的人工双层脂质膜，确保了对不同味觉物质的良好选择性，从而达到定性分析的效果。



## 测量方法

味觉传感器可以评价两种类型的味道：基本味，即当食物进入口腔后最初感受到的味道；回味，即食物被吞咽之后持久性留在口中的余味。样品液的电势与零点电势的差值被认定为基本味。传感器经过参比溶液（人工唾液）柔和地清洗后，再次测得电势与零点电势的差值则被认定为回味。

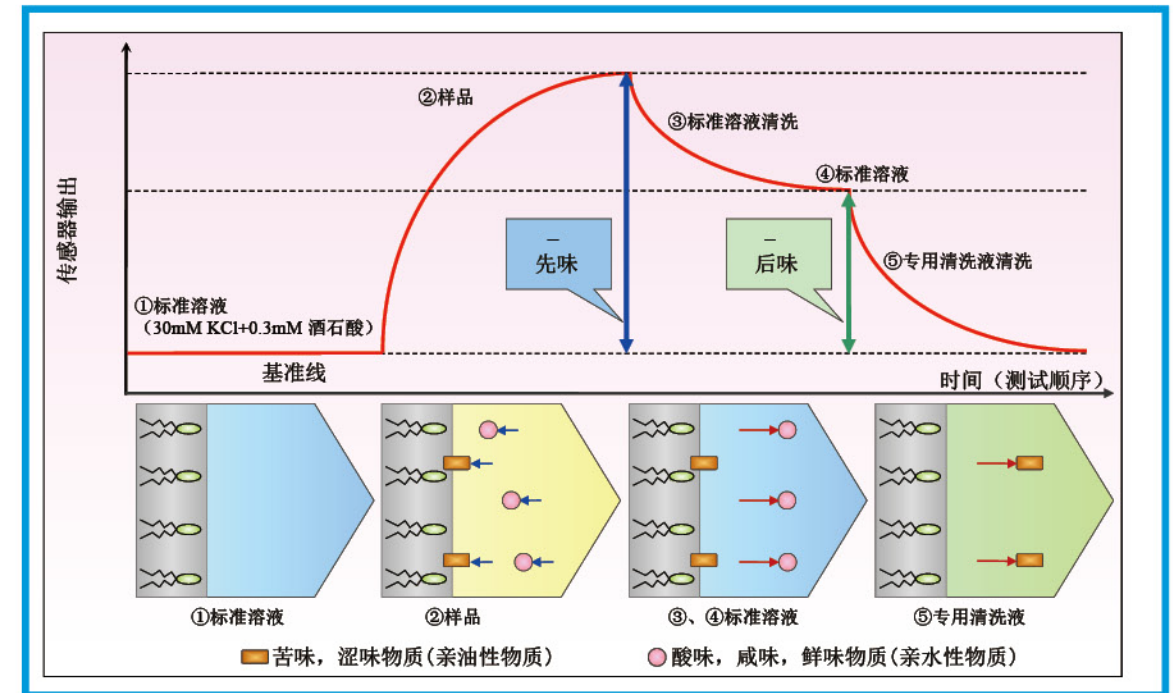


### 味觉信息

基本味：酸味、苦味、涩味、鲜味、咸味、甜味

回味：苦味回味、涩味回味、鲜味回味（丰富度）

味觉信息是一组直接由传感器测量获得的味觉数据结果，无需建模，快速直接得出样品味觉特征。



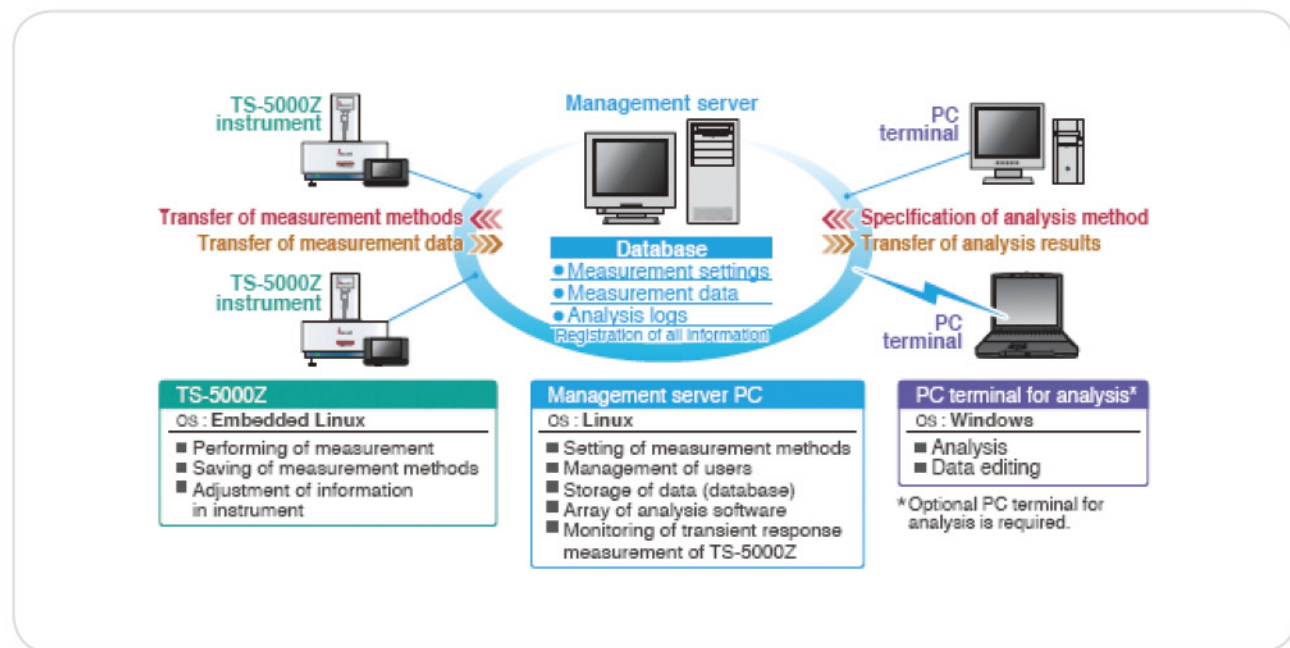
味觉测试流程示意图



服务器网络管理系统

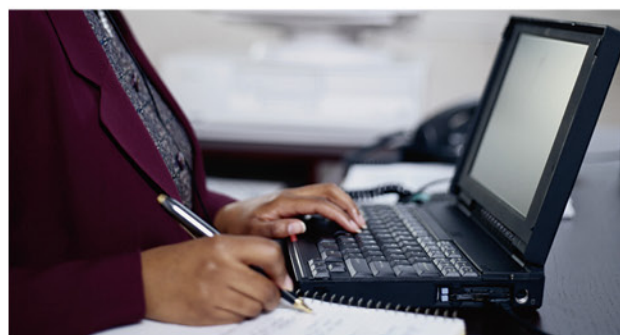
TS-5000Z仪器通过管理服务器与终端PC连接成为网络。用户可以通过管理服务器编辑测试方法等各种设置，TS-5000Z按照服务器传来的测试方法等命令执行任务，测试结果自动保存在管理服务器的数据库里。终端PC可以通过网络进入管理服务

器的数据库，对测试数据进行分析，分析结果和图形可以保存到终端PC，生成相应的分析结果报告。管理服务器就是味觉传感系统网络的核心，同时也是数据安全和数据不断累积传承的保障。



数据库管理系统

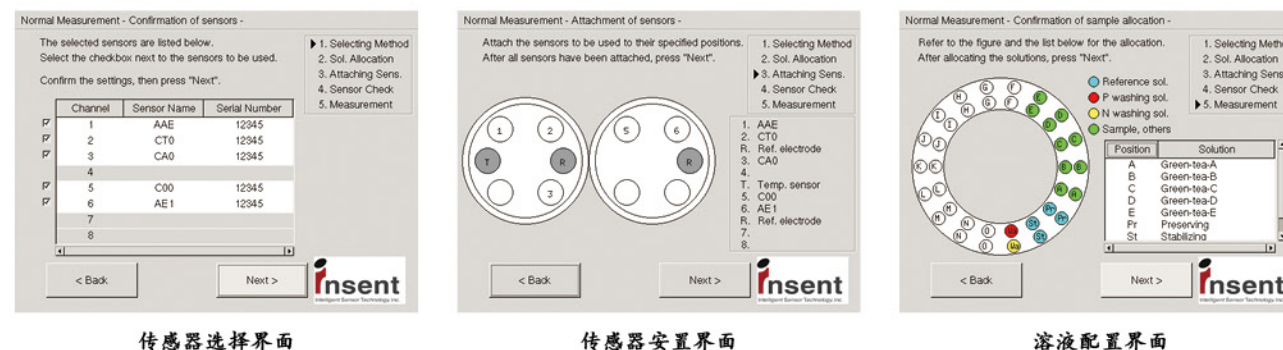
多台PC可以通过网络访问管理服务器数据库，例如因特网或内部局域网等，最新的数据可以实现远程检索并进行数据分析和图形显示。可以将多台服务器的数据库进行合并分析，也可以将以前的检测数据通过网络导入到服务器的数据库中。数据库中的所有原始数据自动保存，不可修改和删除，但可以进行调用、合并生成新的数据库。调用、分析数据库的全部过程，每个步骤都会自动记录，并生成宏命令，方便后期分析，同时确保数据库的绝对安全。



触摸屏导航操作

TS-5000Z配备一个装有Linux操作系统的触摸屏，利用触摸屏选用管理服务器上已经设置保存过的测试方法，可以轻松开展实验。因为不需要PC机、鼠标和键盘等外置设备，大大节约了实验操作空间。

同时，触摸屏采用了用户向导界面，实施简单的操作，只需按照屏幕的指示引导；还可以在屏幕上显示和检查传感器的安装情况，样品的配置情况等等。此外，还可以设置仪器的用户级别，区别在于，管理员可以运行所有操作，而操作员会受到一些操作限制。



传感器选择界面

传感器安置界面

溶液配置界面

味觉分析系统为何称之为“真正的电子舌”？

因为只有味觉分析系统可以做到——

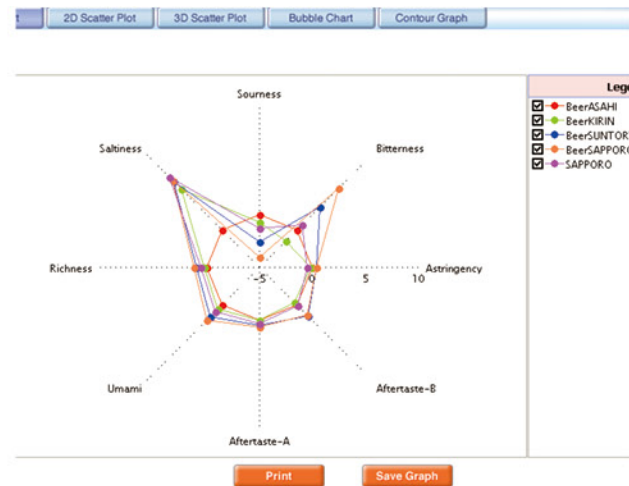
- 感知阈值与人一致，可以覆盖人类感知阈值全阈。
- 感知味强度与人一致（比如：对同浓度的多种苦味物质和不同浓度的同种苦物质的味觉值输出变化与人类感知变化趋势相一致）
- 可以体现味觉物质间的相互作用（比如：咖啡加糖可以抑制苦味）
- 对味觉物质具有独特选择性和广域选择性（比如：苦味传感器只对苦味物质有响应，对涩味物质没有响应。同时苦味传感器要对所有的苦味物质有响应，而不是只对一种苦味物质有响应）
- 明确定义味单位（减少个体差导致的认识不统一）



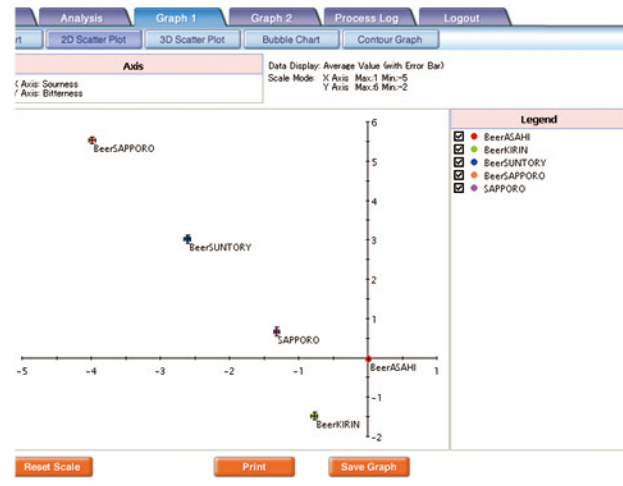


多样化的图形功能

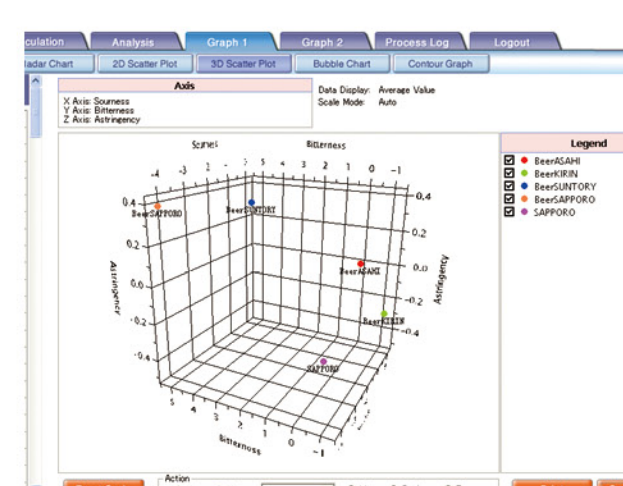
分析应用软件中提供了8种图形功能。根据实验目的来选择适当的图形表达，以便于测试结果通过最易于理解的方式显示出来。这些功能性图形也可以作为演示材料使用。



味觉指标雷达图：以样品为单位，各味觉指标以轮状坐标轴形式标明，可一目了然每个样品的所有味觉指标的差异，又称味觉指纹图。一个坐标轴代表一种味觉。坐标轴的正方向为味觉值增大方向，当同轴上的味觉差值大于一个刻度即为多数人可明显感受到的味觉差异。



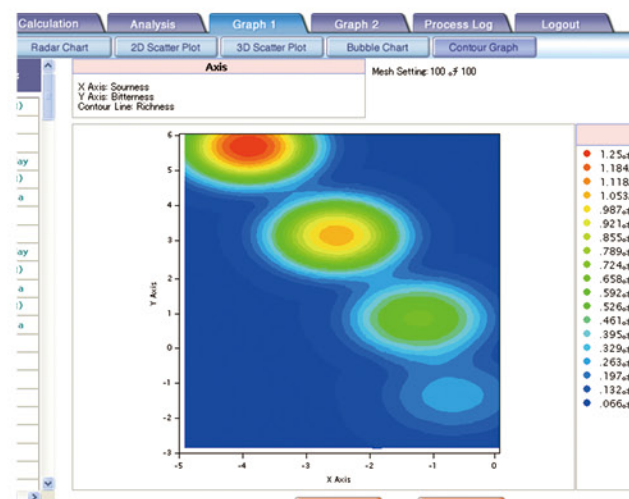
味觉指标二维坐标图：选取两个味觉指标以X/Y轴的形式标明，适合表现样品间两种关键味觉指标的对比。



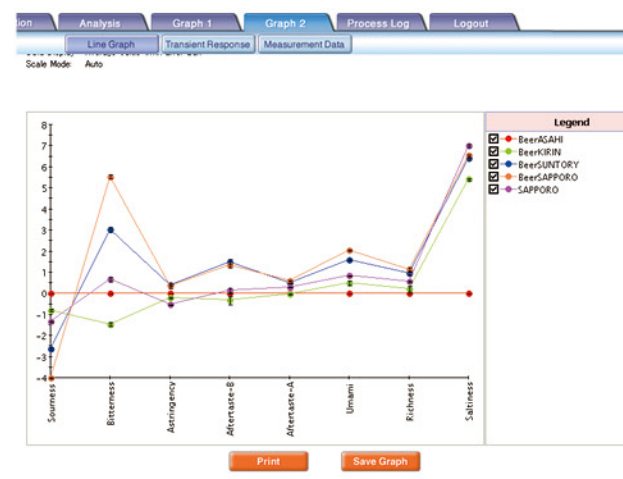
味觉指标三维坐标立体图：选取三个味觉指标分别以X/Y/Z轴的形式标明，适合表现样品间三种关键味觉指标的对比。



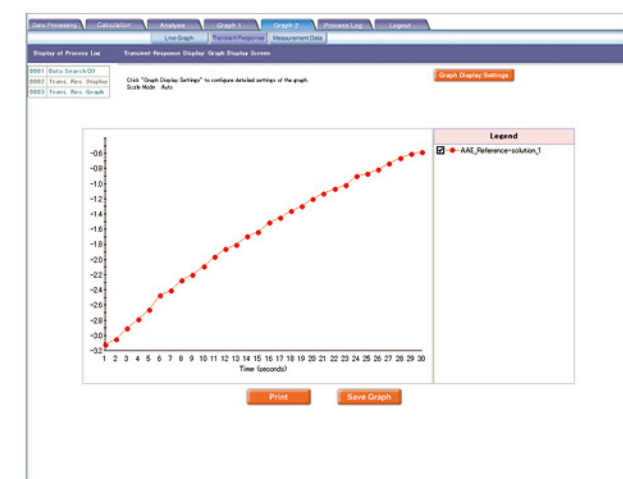
味觉指标三维气泡图：选取三个味觉指标分别以X轴、Y轴、Z轴的形式标明，适合表现样品间三种关键味觉指标的对比；也可引入其他关联参数，与味觉指标做图对比。



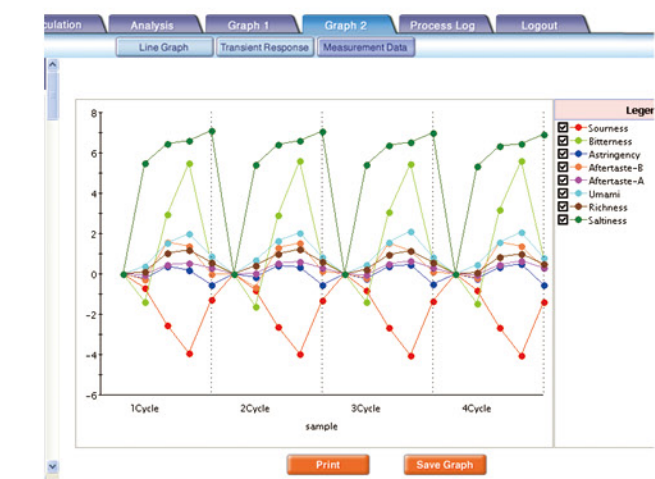
味觉指标等高曲线图：将三种味觉指标分别以X轴、Y轴、等高线的形式标明，红色为味觉数值增大方向，蓝色为味觉数值减少方向，适用于梯度浓度的样品进行配比选择。



味觉指标二维折线图：将所有味觉指标排列于X轴上，Y轴为味觉数值，以样品为单位连接所有味觉指标作折线，方便观察各个指标的数值差距。



味觉指标传感器响应趋势图：查看单一传感器响应数值随时间的变化趋势，可表现样品中某一味觉指标的释放速度。



测量循环数值显示图：以味觉指标为单位，一组样品的四个循环测量数值作连线，可体现传感器的稳定性、样品味觉随时间的变化情况。



### 味觉的量化

采用专有算法，分析应用软件可以把味觉传感器的信号转化为味觉信息输出。特定的味觉传感器，例如苦味、酸味、涩味、鲜味和咸味传感器，对一类呈味物质具有选择性，该类味觉特征可以直接转化为数字数据，而无需再通过感官评定与复杂的统计分析和多元分析相结合的方法来求得结果。

Sample ID	bitterness	sourness	astringency	umami	saltiness	richness	freshness
Beer-001	15.2	12.5	8.1	10.3	11.7	9.4	13.6
Beer-002	18.7	14.3	9.5	11.8	12.9	10.1	15.2
Beer-003	22.1	16.8	11.2	13.5	14.6	11.8	17.9
Beer-004	25.5	19.2	13.1	15.4	16.7	13.2	20.6

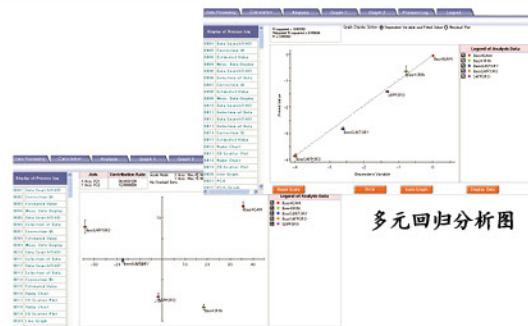
味觉数值列表

### 多元回归分析和主成分分析

应用分析中包括两种多变量分析技术：多元回归分析和主成分分析。

多元回归分析以调整后的R平方作为参考依据，从所有可能的子集中优选出最佳变量子集并用图形化方式表示出来。

主成分分析可以计算主成分得分，方差 - 协方差矩阵，特征向量和贡献率，并用图形化方式表达结果实现对测试数据的聚类分析。



多元回归分析图

主成分分析图

### 宏功能

所有分析应用软件中的程序执行过程都记录在管理服务器上。

将需要的执行过程注册成为一个宏，只要点击这个宏，就可以再次执行相同的分析程序。

例如，当一组数据经过分析并绘制了图表，并且全过程已经注册为一个宏，那么针对另一组数据，通过执行这个宏，能够创建一个完全相同的图表并复制所有分析步骤，可以节省分析设置时间。

Macro Name	Description	Created Date	Last Modified
Macro_001	Beer Taste Analysis	2023-10-27	2023-10-27
Macro_002	Wine Aroma Profiling	2023-11-05	2023-11-05
Macro_003	Food Texture Analysis	2023-11-12	2023-11-12

宏项目列表界面 显示了所有处理记录

### 修正处理和统计处理

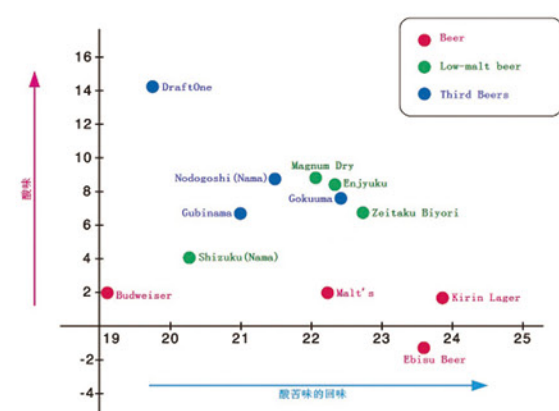
分析应用软件中最具特色的是各种修正处理功能，这样可以执行复杂的分析。

测量的数据也可以进行统计处理，不仅能够计算各传感器和样品的平均值和标准偏差，还能计算传感器和样品间的相关系数矩阵，以及计算传感器的分辨能力。

统计处理结果显示界面

### 酒类

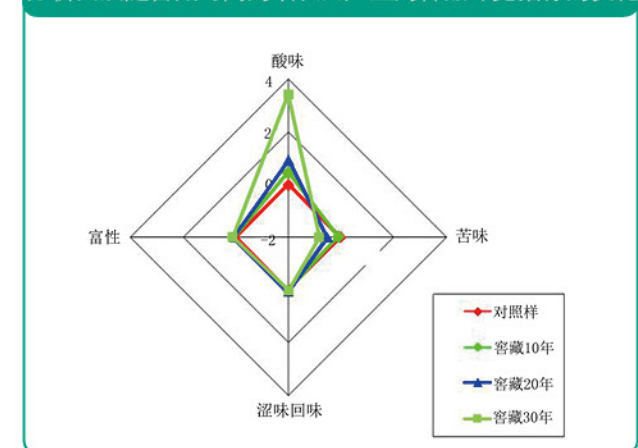
#### 啤酒



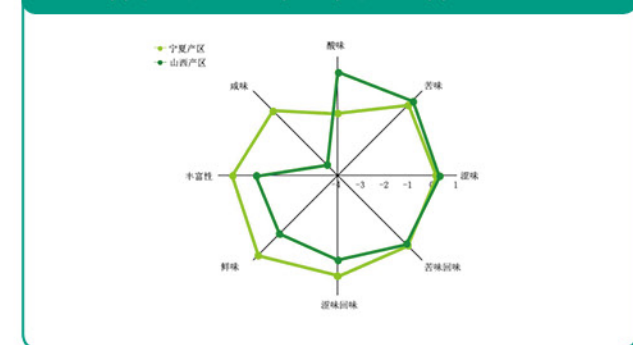
左图是市售三种啤酒的苦味回味（X轴）和酸味（Y轴），分别是传统啤酒、低麦芽啤酒和第三类啤酒（即淡啤酒），每种啤酒选取了四个不同的品牌，传统啤酒的酸味整体偏低，第三类啤酒与低麦芽啤酒相比，苦味回味略淡。可以说，每个种类的啤酒都有其独特的味觉特征。

与对照样相比可见，随着窖藏年份的增加，白酒的酸味指标明显增强，而苦味指标则呈逐渐减弱的趋势。此外和对照样相比，窖藏年份增加的样品其鲜味丰富性也略显增强。

#### 分析白酒随窖藏时间的增长而产生的样品味觉指标的变化



#### 分析不同产区葡萄酒的味道差异

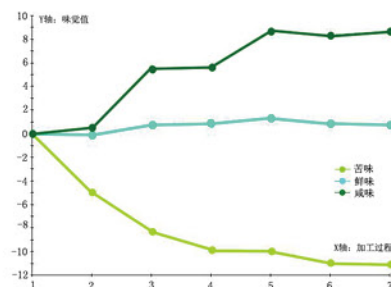


同一酵母发酵制得，宁夏产区生产的葡萄酒酸味较弱，咸味、鲜味、丰富度、涩味回味均显著强于山西产区生产的葡萄酒。在苦味、涩味及苦味回味指标上两个产地葡萄酒并无明显差异。味觉分析系统可以为品种、产地、酵母种类、储藏环境、储藏条件等各个方面的研究提供科学有效的数据。



## 肉制品类

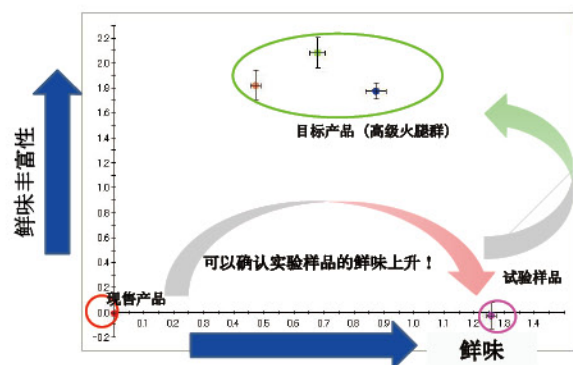
### 监控整个加工过程中扒鸡的味道变化



扒鸡的制作需要经过多次的蒸煮制得，整个蒸煮过程也是扒鸡特色滋味的形成过程。随着加工的深入扒鸡的咸味和鲜味逐渐增大，苦味前期降低较快，随后逐渐趋于稳定。味觉分析系统可以检测扒鸡加工过程中的味道变化，并量化其味觉差异。在鸡肉制品，乃至整个熟食制品的研发、加工、贮藏等各个阶段均有非常重要的作用。

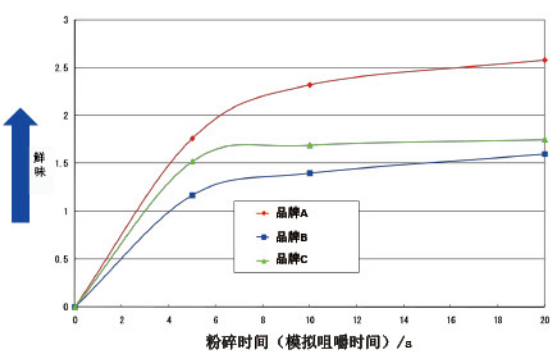
鲜味和鲜味回味丰富性是火腿的重要味觉指标，图中可以明显看出，现售产品与目标产品相比鲜味（X轴）和丰富性（Y轴）偏低，数值化味觉指标，为研发人员指明了改进方向，有目的地调整配方或工艺，味觉差距逐渐缩小。量化产品的味觉特征，可以简化产品开发过程，缩短研发周期，提高生产效率。

### 依据目标产品开发鲜火腿



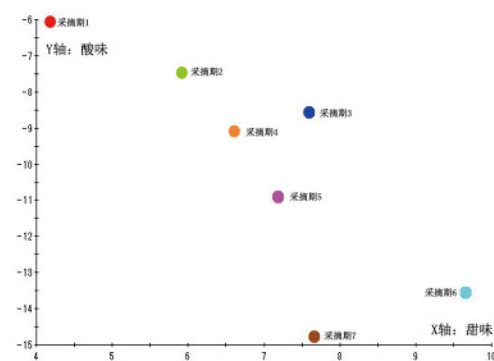
随着香肠在口腔中不断咀嚼粉碎，味觉物质不断释放，人感受的味道也在逐渐发生变化。右图是三个品牌的香肠，不同样品处理时间（X轴）（反应了咀嚼时间）鲜味（Y轴）的变化。咀嚼时间超过10s后，鲜味强度趋于平缓，但是三个品牌在整个咀嚼过程中，鲜味有明显的差异，品牌A显著大于品牌B和C。

### 不同品牌香肠在咀嚼过程中鲜味的差异



## 果蔬类

### 不同成熟期蟠桃的口感变化

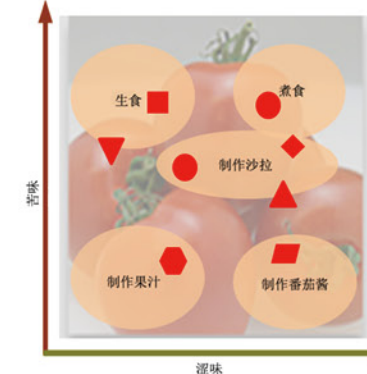


图中不同颜色圆点代表不同采摘期的蟠桃，在成熟过程中蟠桃的口感在时刻发生变化，其中酸味和甜味是其重要的味觉指标，在甜味（X轴）和酸味（Y轴）散点图中可见，随着采收时间的延长，蟠桃的酸味逐渐降低，甜味则逐渐增大。蟠桃成熟过程中的味道变化数据可以为最佳采摘时间的确定等提供直接依据。

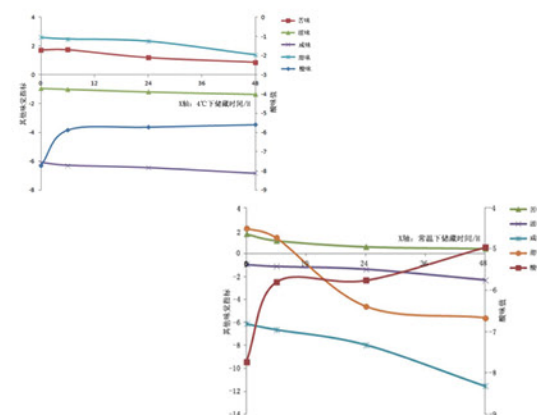
图中的形状代表的是西红柿品种，每个品种有其独特的味觉特征，在此根据涩味（X轴）和苦味（Y轴）的差异，划分不同品种西红柿的最佳食用方式，科学、合理、高效地根据需求分配原料，同时可以最大程度地降低因选材不当影响产品品质而造成的经济损失。

### 确定不同品种西红柿的最佳食用方式

注：红色形状代表不同品种，因口味不同最佳食用方式不同。



### 不同贮存条件鲜榨橙汁的味觉特征

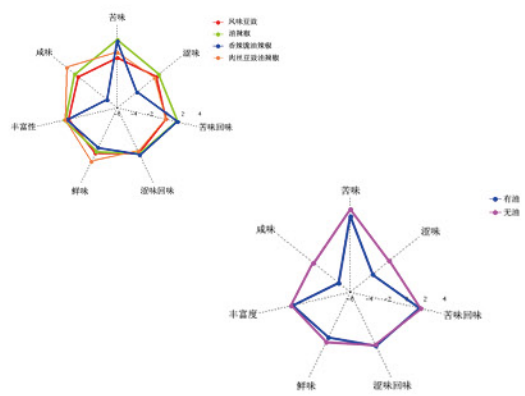


当鲜榨橙汁放在冰箱中4°C冷藏放置时，随着时间的延长，除了酸味有增大的趋势外，其他指标均逐渐减小。室温（约20°C）放置的鲜榨橙汁，味觉的变化速度明显要高于低温冷藏的样品，两种方式味觉指标的变化趋势相同。综合两类样品的味觉指标，鲜榨橙汁放入冰箱保存，前六个小时的酸味变化略有明显，直至放置48小时，橙汁的味道仅有较小的变化，而常温下放置味道变化较大，24小时以后尤为明显，不建议继续饮用。



## 调味料及添加剂类

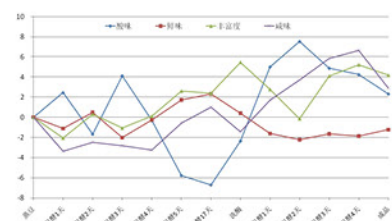
### 老干妈辣椒酱的风味分析



样品：风味豆豉、油辣椒、香辣脆油辣椒、肉丝豆豉油辣椒

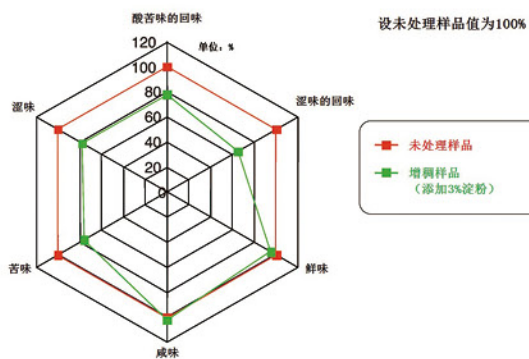
以实测风味豆豉的味觉指标为参照对象，油辣椒的涩味和咸味较高；香辣脆油辣椒的鲜味、咸味和涩味偏低；肉丝豆豉油辣椒的鲜味和咸味较高。辣椒红油对香辣脆油辣椒的涩味、咸味有显著的影响。

### 豆豉生产过程中的味道变化



以蒸豆为参照，测试发现整个发酵过程中豆豉的味道时时发生变化，通过味觉指标来分析豆豉发酵过程中风味变化不仅可以了解整个发酵阶段的味道变化情况，还可以监控发酵过程控制风味呈现，在豆豉等调味品的加工生产中具有较大的意义

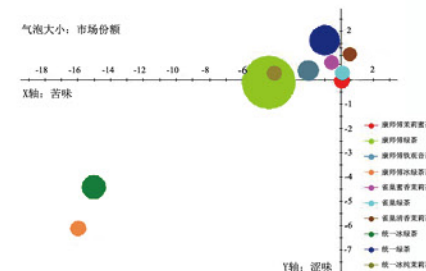
### 添加增稠剂对食物味道的影响



左图显示了原始样品和添加增稠剂的样品味觉雷达图对比，添加增稠剂之后，苦味、涩味及它们的回味都降低了，得到了更加柔和的味道。在产品升级或研发过程中，味觉分析可以量化产品酸味、苦味、涩味、鲜味、咸味等味觉指标，明确产品味觉特征，以便研发人员及时调整方案，缩短研发周期。

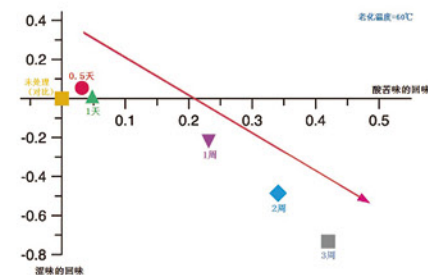
## 茶饮料类

### 茶饮料口味与市场的销售的关系



以味觉指标为依据，通过PCA主成分分析建立样品在味觉指标下的关系，PC1和PC2为第一和第二主成分，从图中可见含有茉莉成分的茶饮料在味道上有一定的相似之处，康师傅和统一冰绿茶的味道接近。此外还可以结合每个传感器在第一和第二主成分上的贡献率找到样品间主要的差异来源于哪些味觉指标。

### 绿茶的老化研究



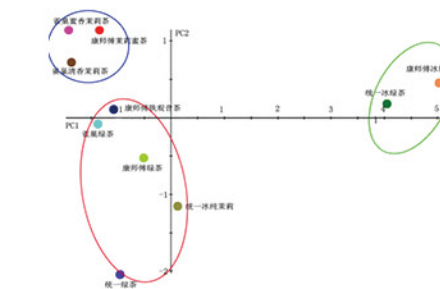
绿茶和乌龙茶的苦味回味方面确实不同。乌龙茶的苦味回味要明显大于绿茶，在涩味回味方面，二者差异不大。

康师傅绿茶的市场份额是最大的，他们的涩味和苦味的程度都是适中的，那么它的味道就迎合了中国大多数人的口味。

康师傅和统一的冰绿茶，苦味和涩味最弱，人们喝茶饮料的时候，更愿意喝略带苦味和涩味的茶，所以反映到市场方面就份额很小。

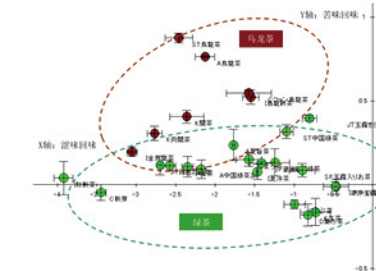
不同品牌的茶饮料，关键的味觉指标和市场份额之间的关系。这可以给研发部门提供茶饮料味觉的研发方向。

### 茶饮料的PCA分析



左图显示了PET瓶装绿茶在加热老化过程中苦味回味和涩味回味的变化。在老化一周内酸性苦味回味的增长较快，随着时间延长，苦味回味的增长变缓；而涩味回味在老化初期减弱较为缓慢，老化时间越长，涩味回味急剧下降。绿茶口味的变化可以为品质控制、货架期等提供直接依据。

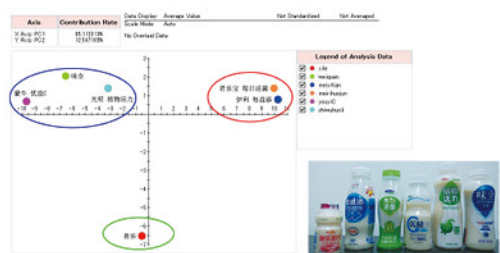
### 乌龙茶与绿茶的味道指标比较





乳制品类

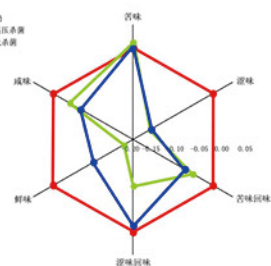
市售乳酸菌饮料酸甜口味对比



左图是市售7种乳酸菌饮料酸味和甜味雷达图。图中红线反应了乳酸菌饮料的甜味，蓝色为酸味。不同品牌乳酸菌饮料甜味接近，酸味差异明显，其中喜力最甜，每益添和每日活菌酸甜味接近，其他几种则酸味明显高于甜味。

以纯奶样品为参照，其他样品均与其比较。从图中可见，杀菌后鲜奶的味道的确发生了一定的变化，涩味、鲜味、咸味和苦味回味均明显降低。两种杀菌方式对鲜奶味道的影响也各不相同，其中超高压杀菌鲜奶的鲜味和涩味回味的降低程度均明显高于巴氏杀菌。整体上看，味觉数值的变化较小，都在0.2个单位以内，一般人感受不到这种差异，而电子舌可以精确的将其体现出来，灵敏度极高。

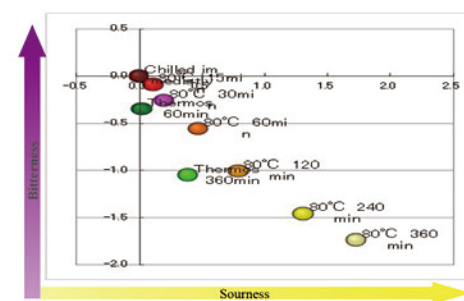
不同杀菌方式对鲜牛奶味道的影响



左图是不同冲泡时间和容器，咖啡酸味（X轴）和苦味（Y轴）的变化，其中右上方的七个样使用的是无盖的玻璃杯，左下方两个绿色圆圈为60min和360min的咖啡使用的是保温杯。结果表明，延长冲泡时间，酸味逐渐增大苦味变弱，使用玻璃杯冲泡120min以内的咖啡，酸味和苦味的差异均在1个刻度，普通人感觉不到味道的变化，这样的结果可以指导快餐店、咖啡厅等在此时间段给客人更换新鲜的咖啡。而且，保温杯可以使咖啡的口味保持更久，冲泡了360min依然和新鲜的咖啡口味相差无几。因此，味觉分析系统可以为制定食物和饮料的货架期、盛放容器、保存方式等提供直接有效的数据。

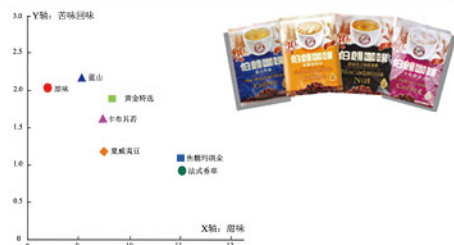
咖啡

咖啡口味因冲泡时间和容器而不同



选取市售伯朗咖啡的7种不同风味进行味觉分析比较。由图可见，原味、黄金特选、蓝山的口味具有较强的苦味及苦味回味。焦糖玛琪朵和法式香草则具有显著的甜味。卡布奇诺与夏威夷豆苦味和甜味适中。可见不同风味反应了独特的口味特色。

市售速溶咖啡的风味比较

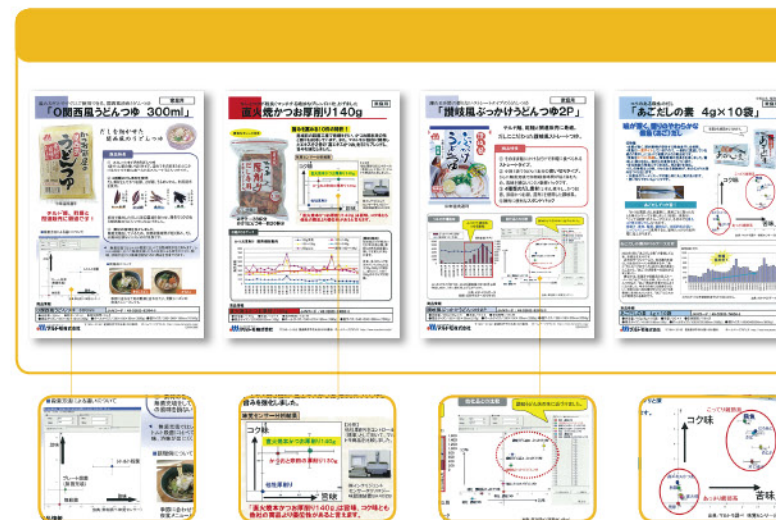


广泛应用于宣传海报中体现商品的味觉特征



优良的香蕉品种甘熟王通过味觉测试，清晰直观地证实了其酸甜的优良口味比普通品种更好，而苦涩等不良味道更少。

著名调味料生产商丸友集团利用味觉分析系统为其系列产品制作的宣传材料。由于注入了鲜明的味觉分析数据，各个产品的味觉特点清晰可辨，为其产品的味道优势提供了强有力的证据。



丘比沙拉酱全新口味系列

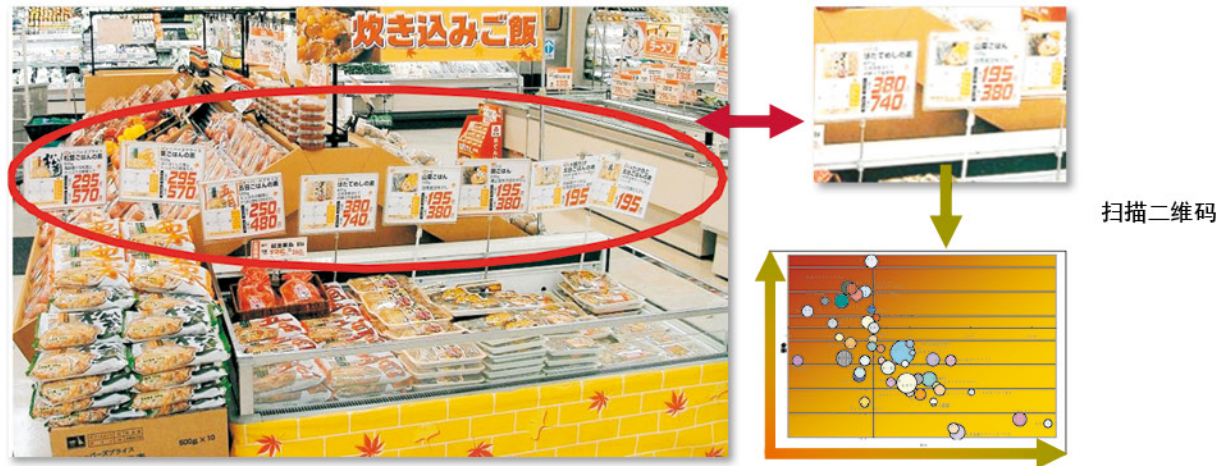


丘比推出三种新口味的蔬菜系列调味酱汁，为了与其他系列产品的口味相对比，其宣传海报中使用了味觉分布图，将全新的蔬菜调味酱汁定义为爽快系列，注重酸味与清爽的口感，与原有的鲜味系列、丰富系列产品各具特色，消费者从味觉分布图上可直观的找到自己需要的那瓶酱汁！



超市货架标牌体现出商品的味觉特征 · POP广告应用

味觉分布图融入商品货架标牌, 及二维码标识, 充分利用消费者身边便捷的媒体, 向他们提供有价值的产品信息, 便于消费者进行产品选择。



扫描二维码

美酒vs美食膳食指南

利用TS-5000Z味觉分析系统定制的“美酒vs美食”膳食指南引领了餐饮界时下新风尚, 深受潮流人士的喜爱。



TS-5000Z 仪器规格

名称	项目	规格和性能
仪器	分析参数	酸味、甜味、苦味、咸味、鲜味、涩味、鲜的回味(丰富度)、涩的回味、酸苦的回味、基本苦的回味、盐酸盐类苦的回味等11项参数(最多)
	特殊功能 自动进样器位数 样品温度控制 样品温度监测 样品体积 尺寸(长×宽×高) 重量	可无人值守全自动操作; 防电磁干扰设计 36个 水浴恒温 Pt100温度传感器实时监测样品中心温度 35-70mL(根据样品性质而定) 470mm×530mm×510mm 26kg
味觉传感器	响应特点	具有特定味觉物质整体选择性; 同人的味觉感官阈值变化相吻合; 能充分体现各类味觉物质之间相互作用的结果; 一种传感器检测一种味觉指标; 每支传感器可单独使用; 如涩味传感器可单独使用, 只检测单一味涩味(及其回味), 对其他味觉无响应
	响应原理 传感器类型 测试样品 阈值范围 精度	膜电势测量 人工脂膜传感器 饮料、固体、药品等(对于固体样品, 需要先进行溶解液化) ±25Ins 0.01Ins
陶瓷参比电极	液体结合	通过陶瓷单点结合
温度传感器	响应原理	铂电极电阻传感器进行电阻测量(Pt1000)
数据管理服务器	CPU 硬盘 内存 操作系统 DBMS数据库管理系统 网络服务器	Pentium 4, 2.0 GHz 或更高 160GB或更高 1GB或更高 Red Hat Enterprise Linux ES3 PostgreSQL8 apache2 + Tomcat
	CPU 内存 操作系统(预装) 网络服务器	SH7727 64MB SuperH Linux thttpd
分析应用	分析功能	数据查看、数据处理功能、修正程序(5种)、统计分析、多元回归分析、主成分分析、宏处理功能等
	作图功能	味觉指标雷达图、味觉指标二维坐标图、味觉指标等高线图、味觉指标二维折线图、味觉指标三维立体坐标图、味觉指标气泡图、味觉指标响应趋势图、味觉指标测量数值显示图(循环图)等

其他型号



- 典型味觉分析系统。
- 电脑独立控制, 全自动分析。
- 测试参数包括酸味、甜味、苦味、涩味、咸味、鲜味及涩的回味、鲜的回味(丰富度)、基本苦的回味、酸苦的回味、盐酸盐类苦的回味。
- 直接给出各味觉指标的数据结果和雷达图、二维图等, 含主成分分析、多元回归分析等经典数学分析方法。
- 支持用户对检测数据的二次分析。



序号	论文题目	发表刊物
1.	Effects of Manufacturing Process Conditions on Sensory Attributes and Microstructure of Ice Cream 生产工艺条件对冰激凌感官性质和微观结构的影响	Sensors and Materials (SCI)
2.	Relationship between Taste Sensor Response and Amount of Quinine Adsorbed on Lipid/Polymer Membrane 传感器响应与吸附在脂质高分子膜上奎宁的量之间的关系	Journal of Innovation in Electronics and Communication
3.	Quantitative Evaluation of Bitterness of H1-receptor antagonists and Masking Effect of Acesulfame Potassium, an Artificial Sweetener, Using a Taste Sensor 利用味觉传感器定量评价H1受体拮抗剂的苦味、安赛蜜和阿斯巴甜的苦味遮蔽效果	Sensors and Materials (SCI)
4.	Quantification of Tastes of Amino Acids using Taste Sensors 利用味觉传感器量化氨基酸的口味	Sensors and Actuators B (SCI)
5.	Objective Evaluation Methods for the Bitter and Astringent Taste Intensities of Black and Oolong Teas by a Taste Sensor 味觉传感器可以建立评价味道浓郁黑茶和乌龙茶的苦味和涩味的客观方法	Food Research International (SCI)
6.	Electronic Tongues—A Review 电子舌—综述	IEEE Sensors Journal (SCI)
7.	Use of a Taste-Sensing System to Discriminate Kasseki (Aluminum Silicate Hydrate with Silicon Dioxide) in the Japanese Pharmacopoeia from Huashi (Talc) in Pharmacopoeia of the People's Republic of China 使用味觉分析系统区分日本药典中的Kasseki (一种硅酸铝水合物) 和中华人民共和国药典中的Huashi (滑石粉)	Journal of Traditional Medicines
8.	Evaluation of Palatability of 10 commercial Amlodipine Orally Disintegrating Tablets by Gustatory Sensation Testing, OD-mate as a New Disintegration Apparatus and the Artificial Taste Sensor 利用崩解仪和味觉分析系统对10种市售氨氯地平口腔崩解片的适口性评价	Journal of Pharmacy and Pharmacology (SCI)
9.	Objective Evaluation of Astringent and Umami Taste Intensities of Matcha using a Taste Sensor System 使用味觉分析系统客观评价日本抹茶的涩味和鲜味强度	Food Science and Technology Research (SCI)
10.	Relationship between the Amount of Bitter Substances Adsorbed onto Lipid/Polymer Membrane and the Electric Response of Taste Sensors 传感器响应与吸附在脂质高分子膜上苦味物质含量之间的关系	Sensors (SCI)
11.	Bitterness Evaluation of H1-Receptor Antagonists Using a Taste Sensor 味觉传感器对H1-受体拮抗剂的苦味评估	Sensors and Materials (SCI)
12.	Evaluation of Kokumi Taste of Japanese Soup Stock Materials Using Taste Sensor 使用味觉传感器评估日本高汤材料中的醇厚味	Sensors and Materials (SCI)
13.	Performance qualification of an electronic tongue based on ICH guideline Q2 基于ICH中的Q2准则对电子舌性能进行鉴定	Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis (SCI)
14.	Quality control of oral herbal products by an electronic tongue Case study on sage lozenges 电子舌对口服中药的质量控制—鼠尾草片剂研究	Sensors and Actuators B:Chemical (SCI)
15.	Reduction of bitterness of antihistaminic drugs by complexation with $\beta$ -cyclodextrins $\beta$ -环糊精对抗组胺类药物的苦味抑制	Journal of Pharmaceutical Sciences (SCI)
16.	Taste sensing systems (electronic tongues) for pharmaceutical applications 味觉分析技术(电子舌)在制药体系中的应用	International Journal of Pharmaceutics (SCI)
17.	Development of a Taste-Masked Generic Ibuprofen Suspension: Top-Down Approach Guided by Electronic Tongue Measurements 利用电子舌的Top-Down测试方法开发一种布洛芬混悬液的掩味剂	Journal of Pharmaceutical Sciences (SCI)
18.	A comparative study on two electronic tongues for pharmaceutical formulation development 两款电子舌在药物制剂开发方面的比较研究	Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis (SCI)
19.	Evaluation of the taste of crude drug and Kampo formula by a taste-sensing system(4): taste of Processed Aconite Root 味觉分析系统评估原药和汉方配药味道(4): 炮制后乌头根的味道	Journal of Natural Medicines

20.	Evaluation of the Astringency of Black Tea by a Taste Sensor System: Scope and Limitation 味觉传感器评估红茶的涩味的范围和检出限	Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry (SCI)
21.	Evaluation of the Umami Taste Intensity of Green Tea by a Taste Sensor 味觉传感器评估绿茶的鲜味强度	Journal of Agricultural and Food Chemistry
22.	Techniques for Universal Evaluation of Astringency of Green Tea Infusion by the Use of a Taste Sensor System 利用味觉传感器系统作为绿茶茶汤的收敛性的通用评价技术	Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry (SCI)
23.	Rational development of taste masked oral liquids guided by an electronic tongue 应用味觉分析系统(电子舌)合理开发口服液的掩味剂	International Journal of Pharmaceutics (SCI)
24.	Evaluation of the Taste of Tea with Different Degrees of Fermentation Using a Taste Sensing System 味觉传感器系统评价不同发酵程度的茶的味道	Sensors and Materials(SCI)
25.	Development and Evaluation of a Miniaturized Taste Sensor Chip 小型化味觉传感芯片的开发与评估	Sensors and Materials(SCI)
26.	Sweetness Sensor with Lipid/Polymer Membranes: Response to Various Sugars 脂质聚合膜甜味传感器: 对不同种类糖的信号响应	Sensors and Materials(SCI)
27.	Development of Sensor with High Selectivity for Saltiness and Its Application in Taste Evaluation of Table Salt 高选择性咸味传感器的开发及其在食盐味觉评估中的应用	Sensors and Materials(SCI)
28.	Flavor Evaluation Using Taste Sensor for UHT Processed Milk Stored in Cartons Having Different Light Permeabilities 利用味觉传感器评价超高温处理牛奶在不同透光率的纸盒包装储存下的风味特征	Mi I chwissenschaft
29.	Development of Caffeine Detection Using Taste Sensor with Lipid/Polymer Membranes 开发脂质聚合膜味觉传感器技术用于咖啡因的检测	Sensors and Materials(SCI)
30.	Quantitative Sensing of Mineral Water with Multichannel Taste Sensor 应用多通道味觉传感器定量测量矿泉水	Sensors and materials(SCI)
31.	Analysis of Sake Taste Using Multielectrode Taste Sensor 应用多通道味觉传感器分析日本清酒	Sensors and Materials(SCI)
32.	Study of Heat Effect on the Taste of Milk Using a Taste Sensor 应用味觉传感器研究加热对牛奶味道的影响	Japanese Journal of the Applied Physics
33.	Study of Astringency and Pungency with Multichannel Taste Sensor Made of Lipid Membranes 多通道脂质膜味觉传感器对于涩味和辛辣味的研究	Sensors and Actuators B(SCI)
34.	Quantification of Taste of Coffee Using Sensor with Global Selectivity 应用整体选择性传感器量化咖啡的味觉指标	Sensors and Materials(SCI)
35.	Objective Scaling of Taste of Sake Using Taste Sensor and Glucose Sensor 应用味觉传感器和葡萄糖传感器客观量化日本清酒味觉	Materials Science & Engineering
36.	Monitoring of Fermentation Process of Miso (Soybean Paste) Using Multichannel Taste Sensor 应用多通道味觉传感器监测豆瓣酱的发酵过程	Sensors and Actuators B(SCI)
37.	Discrimination of Wine Using Taste and Smell Sensors 应用味觉和嗅觉传感器区分别红酒	Sensors and Materials(SCI)
38.	Sourness-suppressing Peptides in Cooked Pork Loins 熟猪肉中缩氨酸的酸味抑制	Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry (SCI)
39.	Prediction of the bitterness of single, binary- and multiple-component amino acid solutions using a taste sensor 应用味觉传感器对一元、二元和多元氨基酸溶液的苦味预测	International Journal of Pharmaceutics (SCI)
40.	The taste sensory evaluation of medicinal plants and Chinese medicines 味觉传感器对药用植物和中药进行评价	International Journal of Pharmaceutics (SCI)
41.	Effects of sulfur dioxide on formation of fishy off-odor and undesirable taste in wine consumed with seafood 葡萄酒伴海鲜食用过程中二氧化硫会产生鱼腥味等不良味道的效果	Journal of Agricultural and Food Chemistry
42.	Quality evaluation of essential oils by a taste-sensing system 味觉分析系统对精油品质的评价	Jpn.J.Food Chem.Safety
43.	$\beta$ -Cyclodextrin/Surface Plasmon Resonance Detection System for Sensing Bitter-Astringent Taste Intensity of Green Tea Catechins 利用 $\beta$ 环糊精/表面等离子体共振检测系统检测绿茶儿茶素的苦涩味道的强度	Journal of Agricultural and Food Chemistry



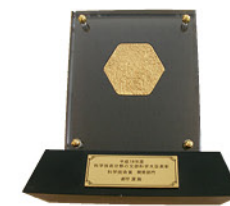
44.	原料种类对米酒滋味品质影响的研究	中国酿造
45.	襄阳地区腊肠的风味品质评价	肉类研究
46.	市售蚝油产品品质的评价	食品工业科技
47.	山西老陈醋样品的污染微生物分析	食品科学
48.	浏阳豆豉生产过程中理化性质的变化研究	现代食品科技
49.	莲蓬膳食纤维的均质改性制备及其理化和应用特性研究	食品科技
50.	基于粒子群优化的嗅/味融合技术在啤酒辨识中的应用	农业机械学报
51.	基于分层聚类的电子舌用于啤酒的识别	现代食品
52.	基于电子舌技术的市售苏打水滋味品质评价	食品研究与开发
53.	基于电子舌技术的不同品牌市售干脆面滋味品质评价	食品与发酵工业
54.	基于电子舌技术3个地区产腌制大头菜滋味品质评价	食品工业科技
55.	基于电子舌法对中药苦味化合物苦度的预测	中国新药杂志
56.	不同脱苦涩处理刺梨果汁风味品质分析	食品科学
57.	电子舌技术对不同产地红茶的滋味识别	湖北农业科学
58.	不同品牌方便面饼滋味品质的评价	食品研究与开发
59.	PET瓶装无气天然矿泉水中污染菌及其系统进化分析	食品科学
60.	3种类型含乳饮料滋味品质的评价	食品研究与开发
61.	湖北孝感和四川成都地区来源的酒曲对米酒滋味品质影响的评价	食品科学
62.	基于电子舌技术的襄阳市售米酒滋味品质评价	食品工业科技
63.	不同发酵阶段红曲黄酒滋味品质变化的比较研究	中国酿造
64.	不同发酵时间米酒滋味品质变化的研究	食品研究与开发
65.	市售与农家自酿孝感米酒滋味品质的比较研究	食品工业
66.	鸡蛋贮藏期间风味特征电子感官分析	现代食品科技
67.	不同切割方式的冷鲜草鱼制品贮藏期间理化性质的变化	淡水渔业
68.	添加聚葡萄糖对低钠盐香肠品质特性的影响	食品工业科技
69.	栀子功能性饮料制备工艺研究	中国食物与营养
70.	基于电子舌技术的不同来源黄芩药材味觉信息分析及味觉信息与主要化学成分的相关性研究	中国现代中药
71.	味觉分析系统在茶饮料味觉评价方面应用	现代仪器与医疗
72.	咖啡味觉量化的初步研究	食品工业科技
73.	基于电子舌对富含ACE抑制肽大米蛋白水解物的脱苦评价	食品科学
74.	不同品牌食醋味感特征电子舌分析	中国调味品
75.	青稞饮料的味觉分析	粮食与饲料工业
76.	利用电子舌对富含ACE抑制肽的酪蛋白水解物的脱苦评价	食品科学
77.	电子舌在啤酒区分辨识中的应用	分析仪器
78.	电子舌对鸡精的味觉分析	中国调味品

味觉分析系统在科学研究方面的贡献和成绩

☆依据INSENT公司味觉分析技术所著书籍



☆味觉传感系统及其研发团队历年来收获了无数科技界极具影响力的奖项，技术带头人都甲教授更是荣获了日本文化部科学大臣奖的殊荣，并于2013年获得了日本科技领域最高奖——紫绶褒奖。



文化部科学大臣奖



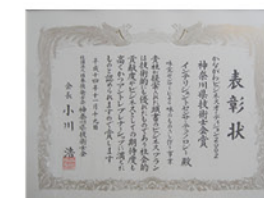
井上春成科学技术奖



饭岛纪念食品科学技术奖



饭岛纪念食品科学技术奖



神奈川技术协会奖



神奈川工业技术开发大奖