

日立荧光指纹测试专用系统 ~ EEM Masters™ ~

根据样品自身特有的荧光特性所形成的荧光指纹（三维荧光光谱），判别食品、化学品、药物的原材料种类、产地、起源等，推测所含有害物质，确认产品是否合格以及生产工序过程中的品质问题。

日立高新科学公司开发的测试系统，以荧光分光光度计为基础，迎合不同的需求。



EEM Basic™ ~ 原材料判别和工序确认专用机 ~

- ✓ 标准配置F-7100型荧光分光光度计的基础上加装自动滤光器附件。
- ✓ 每个样品仅需2~3分钟左右即可获取荧光指纹。
- ✓ 通过EEM Assist程序自动计算出多变量函数值，以判别产品是否合格。
- ✓ 联用自动滤光器附件，实验时可过滤高次光的散射光。

■ 仪器外形



自动滤光器附件



F-7100型荧光分光光度计

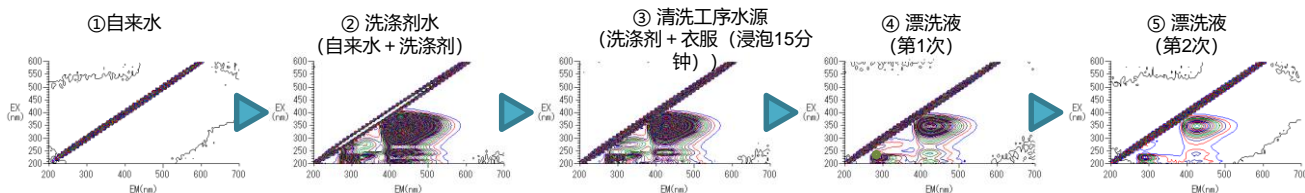
■ 系统组成示例

- 〈主机〉
F-7100型荧光分光光度计
- 〈基本选配件〉
 - 自动滤光器附件 (P/N: 5J0-0158)
 - 固体样品架 (P/N: 5J0-0133)
- 〈支持长波长〉
 - R928F光电倍增管 (P/N: 650-1246)
 - 副标准光源 (P/N: 5J0-0110)
- 〈选配程序〉
 - EEM Assist 程序 (P/N: 5J0-0356)
 - 专用分析软件

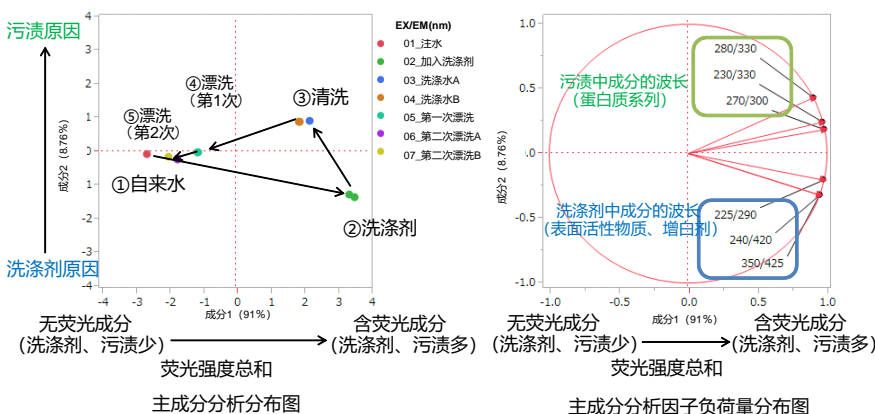
■ 应用实例

清洗和漂洗洗涤剂过程中的荧光指纹分析

衣服清洗剂中含有表面活性物质、各种分解酶和荧光增白剂等产生荧光的成分。污渍中含有蛋白质，其自身也具有荧光特性，所以我们使用荧光指纹确认清洁度和漂洗效果。



各工序水源的荧光指纹



荧光指纹的多变量分析结果
(主成分分析: 成分1和成分2示意图)

要点

根据荧光指纹可获取清洗和漂洗过程中成分的变化。
通过采用多变量分析的主成分分析法，将荧光光谱中变化显著的波长作为主成分点数（成分1、成分2），直观对比各工序的成分变化。
这种方法对于工序的管理、相似产品的判别以及测试结果的判断尤为重要。

*** 主成分分析法**
这是一种从多个波长（变量）中找到变化函数，并将这些函数整合起来，使原变量个数减少，用几个变量即可说明样品信息的分析方式。整合的变量（点数）被称为成分1、成分2、成分3...，并在分布图中显示这些成分的点数，由此判断出各样品的差异。

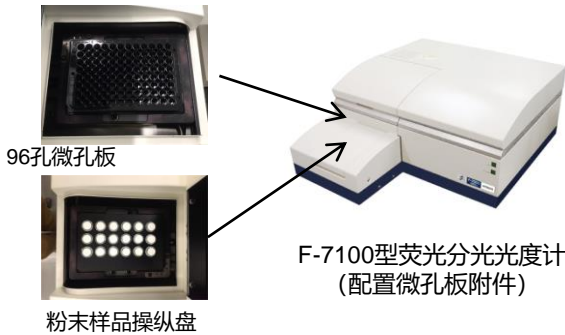
* EEM是三维荧光光谱，Excitation-Emission Matrix（荧光光谱）的简称。

* 标准的波长范围在200nm~750nm（校正范围200~600nm）之间。在支持长波长的情况下，波长范围可扩展到200~900nm（校正范围200~800nm）。 Page.1

EEM Multi™ ~ 多样品自动判别专用机支持使用微孔板附件 ~

- ✓ 通过使用微孔板附件，可支持连续测试多个样品的荧光指纹。
- ✓ 通过EEM Assist程序自动计算出多变量函数值，以判别产品是否合格。
- ✓ 联用自动滤光器附件，实验时可过滤高次光的散射光。
- ✓ 测量液体样品时，可使用微孔板连续对96个样品进行测试；测量粉末样品时，可根据粉末样品操纵盘连续对18个样品进行测试。

■ 仪器外形



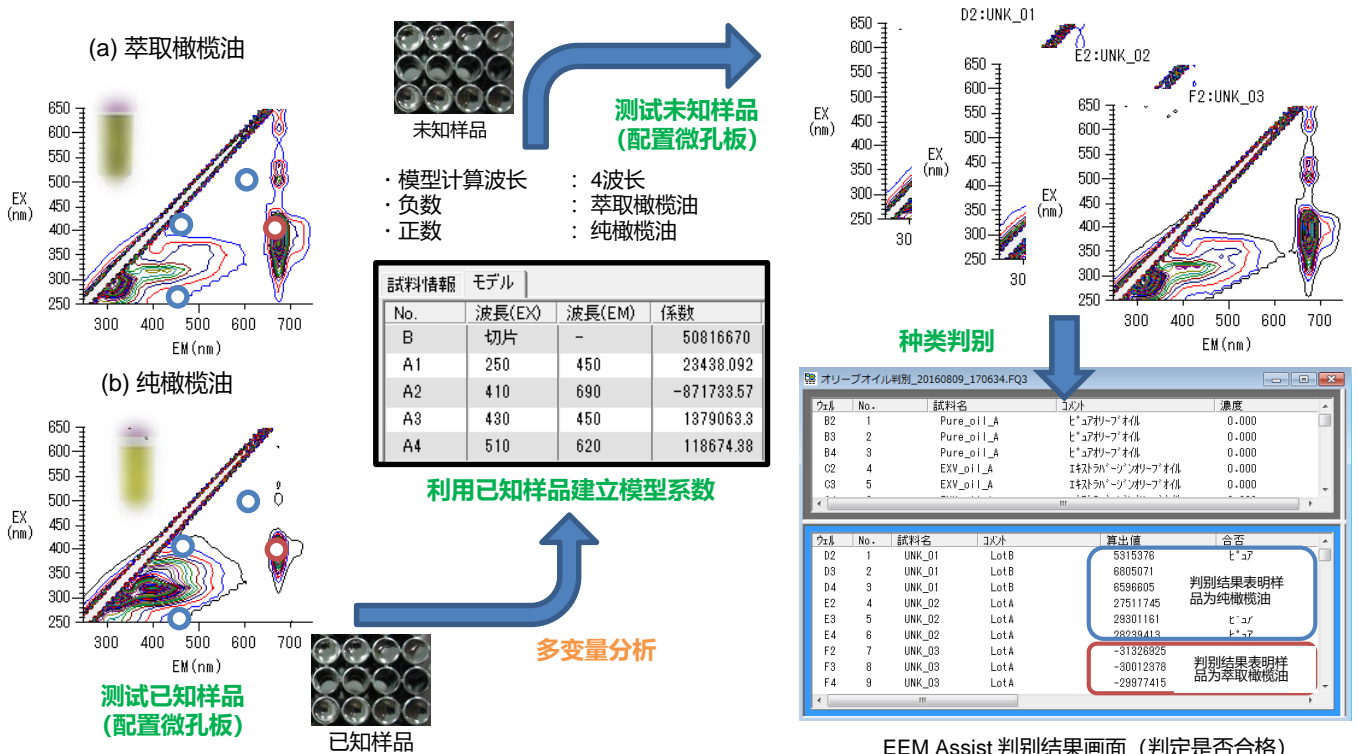
■ 系统组成示例

- (主机)
F-7100型荧光分光光度计
- (基本选配件)
- 自动滤光器附件 (P/N: 5J0-0158)
 - 微孔板附件 (P/N: 5J0-0139)
 - 粉末样品操纵盘 (P/N: 5J0-1298 (特别订制品))
*向自动分析用取样量杯 (0.25mL) 倒入粉末样品。
型号: 9-694-18 (商品号2510;φ11.0 × φ13.5 × 16.3 PS制造)
- (支持长波长)
- R928F光电倍增管 (P/N: 650-1246)
 - 副标准光源 (P/N: 5J0-0110)
- (选配程序)
- EEM Assist 程序 (P/N: 5J0-0356)
 - 专用分析软件

■ 应用实例

橄榄油判别分析

测试获得的萃取橄榄油和纯橄榄油的荧光指纹，通过多变量分析法进行种类判别。经确认得知荧光成分来源于叶绿素和过氧化物。根据荧光强度值较高的四个波长位置结果建立模型系数，此方法适用于判别未知样品。

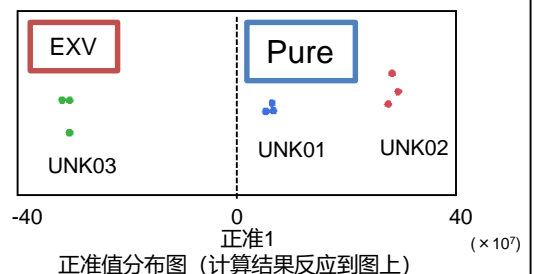


要点

使用多变量分析软件读取已知样品的测试结果，计算出模型系数。通过EEM Assist 软件读取模型系数后，再测试未知样品，可自动判别样品种类。这里，多变量分析结果 (计算数值) 为正数时，样品为萃取橄榄油，负数时为纯橄榄油。在是否合格区域内显示此判别结果。

* 判别分析法(1)

将判别对象作为目标变量，测试结果作为判别指标，为判别样品种类设回归方程 (模型系数)。回归方程由各波长系数和切片组成。在模型中对应上未知样品的荧光强度，根据多变量函数值进行种类判别。



*本方法旨在用于研究开发或工序管理等，与IOOC (国际橄榄油理事会) 或JAS (日本农林规格) 中规定的分类标准有所不同。

* 标准的波长范围在200nm ~ 750nm (校正范围200 ~ 600nm) 之间。在支持长波长的情况下，波长范围可扩展到200 ~ 900nm (校正范围200 ~ 800nm) 。 Page.2

EEM Direct™ ~ 判别专用机可内置光纤附件 ~

- ✓ 使用光纤附件，可直接测试不能放进样品仓内的特殊形状样品或大型样品。
- ✓ 配有2m和5m光纤附件，可远距离进行测试。
- ✓ 光纤发射出的激发光点仅约5mm，可对微小面积进行测试。

■ 仪器外形



样品安装位置



F-7100型荧光分光光度计
(配置光纤附件)

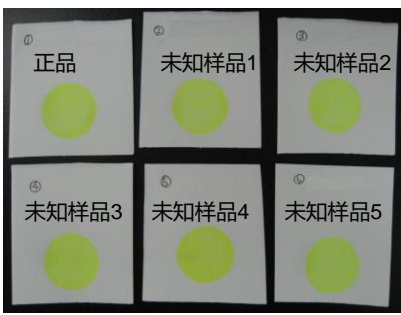
■ 系统组成示例

- 〈主机〉
F-7100型荧光分光光度计
- 〈基本选配件〉
 - 光纤附件 (P/N: 5J0-0508)
 - 光纤 : 带1根双分支光纤(2m)
 - 测试波长范围 : 250 ~ 700nm
 - 强度规格 : 固体样品架的荧光比例 1/100及以上
- 〈支持长波长〉
 - R928F光电倍增管 (P/N: 650-1246)
 - 副标准光源 (P/N: 5J0-0110)
- 〈选配程序〉
 - EEM Assist 程序 (P/N: 5J0-0356)
 - 专用分析软件

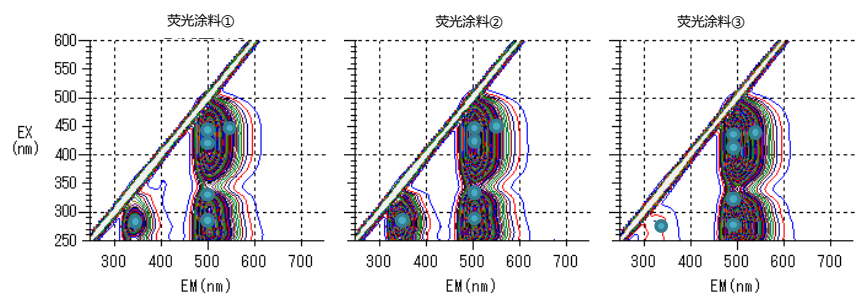
■ 应用实例

特殊荧光涂料的差异识别

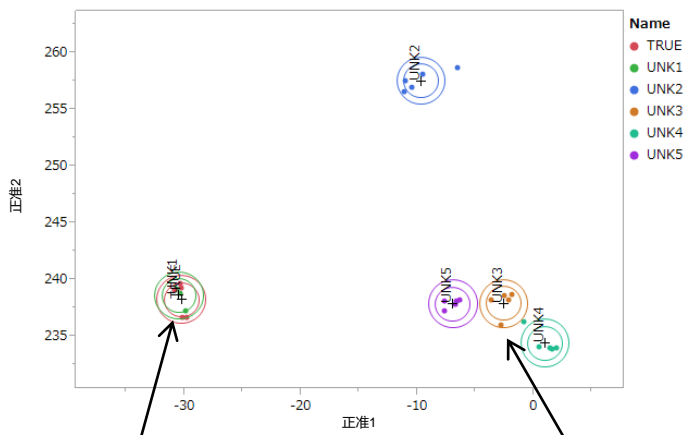
使用光纤附件，对涂在纸上的荧光涂料进行判别分析。



各样品外观



各种荧光涂料的荧光指纹 (部分)



未知样品1与正品一致，推测为正品

仿制品的判别结果不同

各种荧光涂料的判别分析结果

要点

使用光纤，可直接测试不能放进样品仓内的特殊形状样品或大型样品。而且，光纤发射出的激发光点仅约5mm，可在任意位置对微小面积进行测试。使用专用分析软件还可对多种样品进行判别。

* 判别分析法(2)
利用正准1和正准2的数值，判别多种样品的种类。此方法多用于判别原料的种类、产地、起源等。

* 标准的波长范围在250nm ~ 700nm (校正范围200 ~ 600nm) 之间。在支持长波长的情况下，波长范围可扩展到250 ~ 900nm (校正范围250 ~ 800nm)。

EEM Assist™软件

- ✓ 支持标准/样品列表，可录入各样品的管理项目，轻松管理样品信息。
- ✓ 可根据样品表信息，对多个样品进行测试，助力于品质管理和工序确认等。
- ✓ 通过读取模型系数，计算出测试过程中的多变量函数值，测试后可立即判别产品是否合格。

■ 主要功能

- 支持标准样品列表
- 支持样品列表
- 自动测试多个样品 (使用微孔板)
- 支持录入管理项目
- 输出标准数据的数据库
- 模型系数的读取功能
- 多变量函数值的计算功能
- 合格与否判别功能

*计算模型系数时，需要使用多变量分析软件。

(适用多变量分析软件)

- Solo 8.1.1 (Eigenvector Research, Inc., USA)
- JMP 12.2/13.0 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)

■ 软件界面

样品名称 注释 浓度 管理项目 标准测试清单 三维荧光光谱

标准/样品列表

标准测试清单

计算数值 判别结果 (混合比率等)

谱峰、指定波长表

测试结果画面

【KEY WORDS】

注意：本资料中刊登的数据仅为测试示例，不保证性能。

荧光分光光度计、F-7000、F-7100、F-2700、洗涤剂、橄榄油、荧光涂料、食用油、多变量分析、主成分分析、判别分析、PARAFAC、荧光指纹、EEM、Exitasion Emission Matrix

* "EEM Masters", "EEM Basic", "EEM Multi", "EEM Direct", "EEM Assist" 是日立高新科学的商标。

* "JMP" 是美国 SAS Institute 公司在日本和其他国家的注册商标。