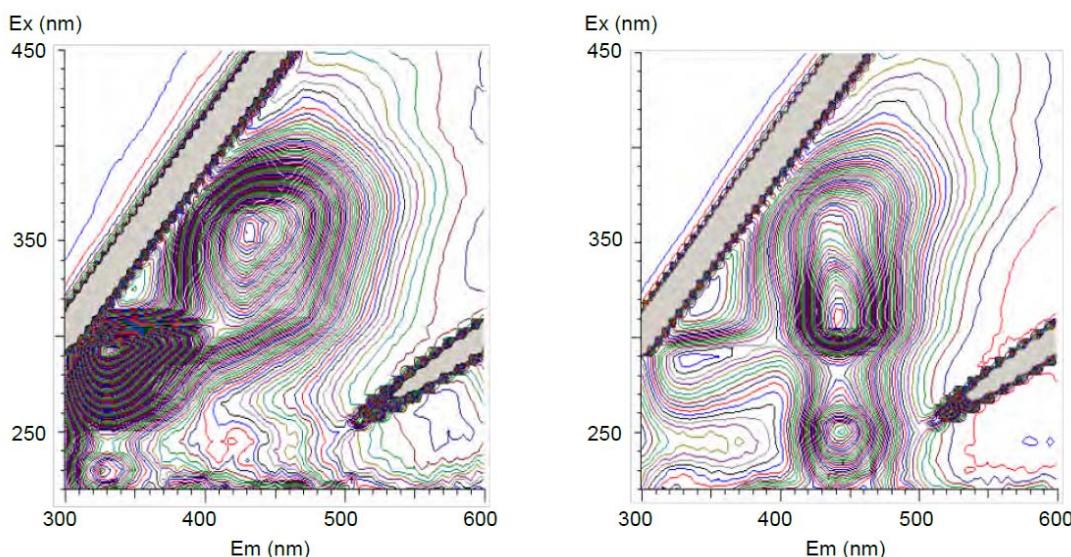


大米新鲜度的荧光检测分析

当紫外线照射时大米，大米会发射出蓝色荧光，该蓝色荧光是由米中的脂肪吸收紫外光而发射出。而且，随着大米存放时间的增加，米中的脂肪会逐渐氧化，导致该荧光发生红移，强度逐渐增加。因此，最近荧光被用于评价大米的新鲜度。在此，我们报道了新米和陈米的荧光测量结果。通过测量大米的 3D 荧光光谱，比较了新米和陈米之间的荧光光谱差异。日立 F-7000 荧光分光光度计拥有超快的扫描速度 (60,000nm/min)，非常适合 3D 光谱的高通量测量。因此，本文采用 F-7000 荧光分光光度计进行大米新鲜度的评价。

首先，我们将大米放入 U-型 S20 标准样品池 (20mm×40mm×10mm) 中，并固定在固体样品支架上，采用 F-7000 荧光分光光度计进行新米和陈米的 3D 光谱“指纹峰”的快速测量（图一）。实验条件如下：激发侧和发射侧的带宽均为 5nm；响应自动；截止滤光片为 290nm；采样间隔为 1；光电倍增管电压为 400V；扫描为 60,000nm/min。检测结果如图一，从图一可以看出，新米和陈米的三维光谱是不同的，通过 3D 光谱“指纹峰”的测量，可以迅速鉴别新米和陈米。

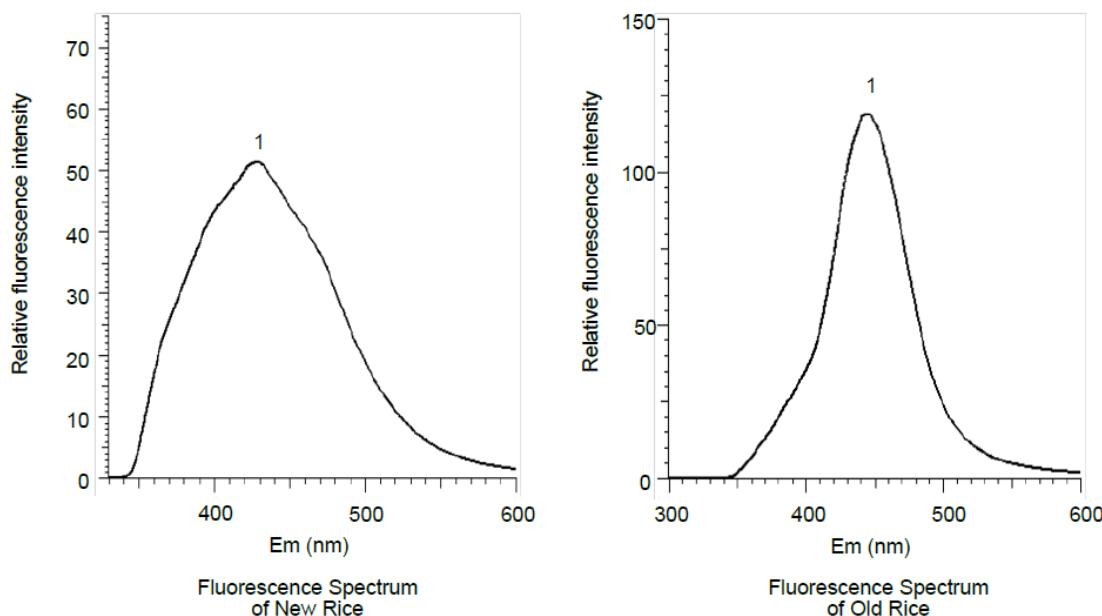


图一： 新米（左）和 陈米（右）的三维荧光光谱

天美（中国）科学仪器有限公司
TECHCOMP (CHINA) LTD.

中国北京朝阳区天畅园 7 号楼 1、3 层
TEL:010-64010651
FAX:010-64060202

为了详细比较新米和陈米的差异，我们将10粒大米放于U-型S20标准样品池中，然后固定在固体样品支架上，用310nm的激发光激发样品，检测样品的荧光发射峰，激发侧和发射侧的带宽均为5nm，其他测试条件为：240 nm/min的扫描速度，响应自动；350nm的截止滤光片；光电倍增管检测器，电压400V。测试结果如图二。实验分析发现，同样的激发条件下，新米的发射峰位于428nm，陈米的发射峰位于444nm。这说明，随着米的存放时间的延长，其荧光发射峰会逐渐红移，而且发射峰发生窄化，强度增加。



图二：新米（左）和陈米（右）的二维荧光光谱

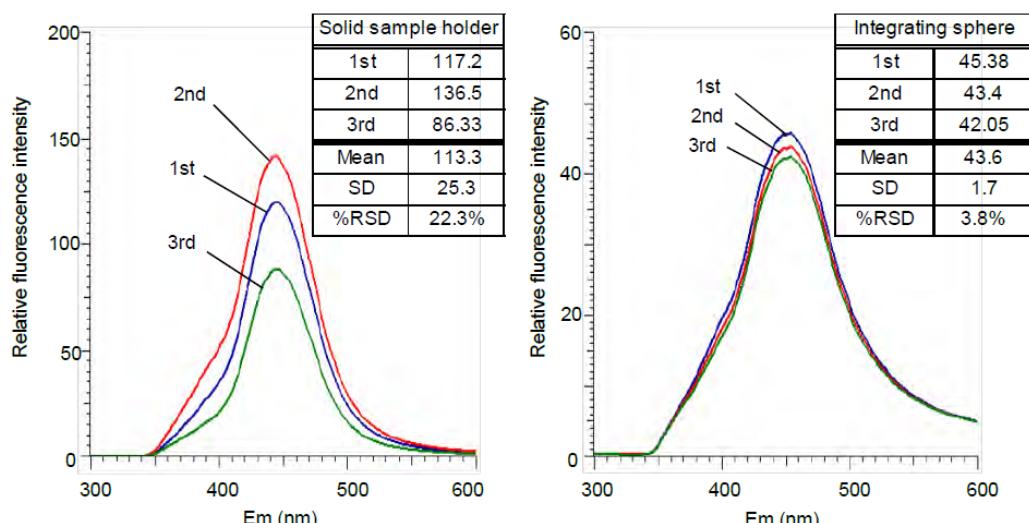
大谷粒，例如大米，其表面性质是不均一的。因此，当用固体样品支架测量大米表面荧光时，检测到荧光强度略有差异。我们进行重复实验 3 次（重新装样品和测试），采用和上面相同的测量条件，检测同一样品的荧光强度（图三，左图）。从图三可以看出，荧光强度分别是 117.2, 136.5 和 86.33，平均值为 113.3，相对标准偏差为 22.3%。这证实采用固体样品支架检测大米的荧光，重复性比较差。积分球内衬为高反射材料，

天美（中国）科学仪器有限公司
TECHCOMP (CHINA) LTD.

中国北京朝阳区天畅园 7 号楼 1、3 层
TEL:010-64010651
FAX:010-64060202

可通过漫反射使发射的荧光各个方向均一化，从而减少测量的平行误差。本文，我们采用日立的积分球进行三次重复测量（图三，右图），其荧光强度分别是 45.38, 43.4 和 42.05，平均值为 43.6，相对标准偏差为 3.8%，测量的平行误差比较小。这充分地说明积分球在检测大谷粒样品表面荧光的优势。

总之，源于 F-7000 荧光分光光度计的超快扫描速度，借助 3D 荧光光谱，可以迅速的识别新米和陈米，进行大米新鲜度的检测。而采用积分球检测可降低测量的平行误差。



图三：陈米固体样品支架（左）和积分球（右）测量的二维荧光光谱